使用手册

电机 / 发电机
EM-PME375
内容

1. 一般信息
   1.1. 版权所有 ................................................................. 4
   1.2. 手册的预期用途 ....................................................... 4
   1.3. 产品命名约定 .......................................................... 4
   1.4. 标准合规性 ............................................................... 5
   1.5. 保修 ................................................................. 5
   1.6. 术语和缩写 ............................................................. 6
   1.7. 商标 ................................................................. 6
   1.8. 制造商的责任 .......................................................... 7

2. 安全信息
   2.1. 一般安全声明 ......................................................... 8
   2.2. 安全消息提示词 ....................................................... 8
   2.3. 安全符号 ............................................................... 8
   2.4. 人身防护装备 .......................................................... 9
   2.5. 安全功能 .............................................................. 9
   2.6. 电磁兼容性（EMC） .................................................. 9

3. 产品概述
   3.1. 电机预期用途 .......................................................... 11
   3.2. 使用的技术 ............................................................ 12
   3.3. 系统简介 .............................................................. 13
   3.4. 接头和接口 ............................................................. 14
   3.5. 铭牌 ................................................................. 15
   3.6. 紧固力矩 .............................................................. 17

4. 设计原则
   4.1. 系统设计 .............................................................. 18
   4.1.1. 冷却和温度测量 .................................................... 18
   4.1.2. 逆变器 .............................................................. 18
   4.2. 安装结构 .............................................................. 19
   4.2.1. 支持结构要求 ..................................................... 19
   4.2.2. 轴对中和负载 ..................................................... 21
   4.3. 客户连接接口设计说明 ............................................ 22

5. 运输和存放
   5.1. 运输 ................................................................. 31
   5.2. 验收和开箱 ........................................................... 31
   5.3. 起吊 ................................................................. 31
   5.4. 存放 ................................................................. 33
   5.4.1. 长期存放 .......................................................... 33

6. 安装
   6.1. 所需工具 .............................................................. 34
   6.2. 绝缘电阻测试 ........................................................ 34
   6.3. 机械安装 ............................................................ 35
   6.3.1. 允许的安装位置 .................................................. 35
   6.3.2. 安装电机 ........................................................ 35
   6.3.3. 安装过程 ........................................................ 37
内容

6.3.4. 冷却系统连接 ................................................................. 45
6.4. 电气安装 ............................................................................. 46
6.4.1. 电源接头 .......................................................................... 46
6.4.1.1. 高压接头 .................................................................. 46
6.4.1.2. 接线图 ....................................................................... 47
6.4.2. 低压接头 .......................................................................... 48
6.4.3. 接地 ................................................................................ 51

7. 运行

7.1. 工作条件 ............................................................................. 53
7.2. 工作过程中的状况监控 .......................................................... 54
7.3. 推荐的冷却液 ....................................................................... 54
7.4. 紧急操作 ............................................................................. 55

8. 维护

8.1. 定期维护 ............................................................................. 56
8.2. 清洁 ..................................................................................... 57
8.3. 冷却系统维护 ....................................................................... 57

9. 拆卸

10. 故障排查

11. 售后

11.1. 维护政策 .......................................................................... 60
11.2. 维护部件 .......................................................................... 60

12. 处置

13. 存储、安装和维护核对清单
<table>
<thead>
<tr>
<th>修订</th>
<th>信息</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
1. 一般信息

手册是 EM-PME375-T150 和 EM-PME375-T200 电机的安装、操作和维护手册。

手册的预期用途

本手册包含安全正确地搬运、安装、操作和维护本电机所必需的操作说明。安装、操作或维护机器或相关设备的人员应关注这些说明。

必须遵循手册中的安全警告和操作说明以防止造成人身伤害或财产损失。只有熟悉健康和安全要求以及国家法规的具备相应资质的授权人员才能搬运、安装、操作或维护设备。

必须妥善保管手册以供以后在安装、操作和维护过程中参考。

手册中的插图仅作示例。手册中的插图可能未示出所有系统功能。

产品命名约定

在本用户指南中，EM-PME 系列永磁电动机和发电机统称为电机。

机架型号指示机器的尺寸和电气特征。以下命名约定用于指示电机机架型号：

- EM-PME375-T150-XXXX+XX
- EM-PME375-T200-XXXX+XX

表 1. 电机命名代码

<table>
<thead>
<tr>
<th>名称组成部分</th>
<th>含义</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>EM</td>
<td>电机</td>
</tr>
<tr>
<td>PMIXXX</td>
<td>内部永磁铁 (Permanent Magnet Internal) 和相对于电机直径的数字，或外部永磁铁 (Permanent Magnet External) 和相对于电机直径的数字。</td>
</tr>
<tr>
<td>TXXXX</td>
<td>电动机范围相对于机器长度的平均连续转矩</td>
</tr>
<tr>
<td>XXXX</td>
<td>额定转速</td>
</tr>
<tr>
<td>+XX</td>
<td>选件，请参阅下面的选件表。</td>
</tr>
</tbody>
</table>

电机的电源输入需要一个三相电源系统。

本电机可包括一些可用选件。电机选件还在铭牌上示出，在机架型号代码之后标识出来。注意！仅指出与标准交付件不同的选件。使用的选件如下表所示。有关型号、选件和特征的详细信息，请参阅产品数据表。
1. 一般信息

标准合规性

作为部分完成的机械，电机符合以下其他指令、统一标准或其他规范性文件，但条件是要按照我们的说明使用。作为部分完成的机械，该产品本身没有符合性声明，而具有组合声明。声明组合到其中的最终机械符合机械指令和其他相关指令之前，不得使用该部分完成的机械。

表2: 适用指令和标准

<table>
<thead>
<tr>
<th>标准</th>
<th>说明</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>机械指令2006/42/EC</td>
<td>本电机遵循机械指令2006/42/EC中“半成品机械”的相关规定。</td>
</tr>
<tr>
<td>IEC 60034-1:2010</td>
<td>旋转电机-第1部分：额定值与性能</td>
</tr>
<tr>
<td>IEC 60034-6:1993</td>
<td>旋转电机-第6部分：冷却方法</td>
</tr>
<tr>
<td>IEC 60034-7:1993</td>
<td>旋转电机-第7部分：结构型式、安装型式及接线盒位置的分类（IM代码）</td>
</tr>
</tbody>
</table>

保修

丹佛斯保证其产品自调试后十二(12)个月内或交付(Incoterms-EXW)后十八个(18)月内不会出现工艺和材料方面的缺陷，以先发生的时间为准。

为了使保修有效，客户必须遵守此处以及所有相关文档的要求，尤其是有关产品安装和维护部分的要求，同时遵守每个国家/地区生效的相应标准和法规。

因使用、操作和/或安装设备不当或疏忽、未执行定期预防性维护而导致的缺陷，以及因外部因素或使用不是由丹佛斯提供/推荐的设备和组件而引发的缺陷，不在保修范围内。

如果客户未经丹佛斯事先书面同意而自行进行修理和/或改造，保修将失效。
1. 一般信息

术语和缩写

本手册中可能使用下表中的符号、术语和缩写。

表 3. 符号

<table>
<thead>
<tr>
<th>符号</th>
<th>变量</th>
<th>单位</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>U</td>
<td>额定电压（相间交流电压）</td>
<td>V&lt;sub&gt;rms&lt;/sub&gt;</td>
</tr>
<tr>
<td>I</td>
<td>额定电流（交流）</td>
<td>A&lt;sub&gt;rms&lt;/sub&gt;</td>
</tr>
<tr>
<td>P</td>
<td>额定功率（S9）</td>
<td>kW</td>
</tr>
<tr>
<td>T</td>
<td>额定速度下的额定转矩（S9）</td>
<td>Nm</td>
</tr>
<tr>
<td>T&lt;sub&gt;max&lt;/sub&gt;</td>
<td>最大转矩</td>
<td>Nm</td>
</tr>
<tr>
<td>n</td>
<td>额定转速</td>
<td>rpm</td>
</tr>
<tr>
<td>Max n</td>
<td>速度上限</td>
<td>rpm</td>
</tr>
<tr>
<td>f</td>
<td>额定速度下的额定电源频率</td>
<td>Hz</td>
</tr>
<tr>
<td>PF</td>
<td>功率因数（cosφ）</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Q&lt;sub&gt;c&lt;/sub&gt;</td>
<td>额定冷却液流量</td>
<td>l/min</td>
</tr>
<tr>
<td>T&lt;sub&gt;c&lt;/sub&gt;</td>
<td>额定冷却液输入温度</td>
<td>°C</td>
</tr>
<tr>
<td>T&lt;sub&gt;amb&lt;/sub&gt;</td>
<td>额定环境温度</td>
<td>°C</td>
</tr>
<tr>
<td>RES_COS</td>
<td>从旋变收到的余弦信号</td>
<td>deg</td>
</tr>
<tr>
<td>RES_SIN</td>
<td>从机壳旋变收到的正弦信号</td>
<td>deg</td>
</tr>
<tr>
<td>GND</td>
<td>电气连接中的接地端</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ω (Ohm)</td>
<td>电阻</td>
<td>Ω</td>
</tr>
</tbody>
</table>

表 4. 术语 / 缩写

<table>
<thead>
<tr>
<th>术语 / 缩写</th>
<th>说明</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>旋变</td>
<td>电机中的旋转量表，用于测量旋转角度</td>
</tr>
<tr>
<td>AC</td>
<td>交流电</td>
</tr>
<tr>
<td>DC</td>
<td>直流电</td>
</tr>
<tr>
<td>PMSM</td>
<td>永磁同步电机</td>
</tr>
<tr>
<td>SRPM</td>
<td>同步磁阻辅助永磁</td>
</tr>
<tr>
<td>S1</td>
<td>工作制遵循 IEC60034 标准；连续运行工作制</td>
</tr>
<tr>
<td>S9</td>
<td>工作制遵循 IEC60034 标准；负载和速度非周期变化的工作制</td>
</tr>
</tbody>
</table>

商标

本资料中的所有商标都是相关公司的财产。Danfoss 和 Danfoss 徽标是 Danfoss A/S 的商标。保留所有权利。
1. 一般信息

制造商的责任

仅当满足以下条件时，丹佛斯才会对本电机的安全、可靠性和性能承担责任：

- 由具备资质的授权人员执行搬运、安装、操作和维护。
- 系统安装符合相应法规的要求。
- 按照本手册中的操作说明使用本电机。
- 按照本手册中的操作说明对电机进行安装、维护和保养。
2. 安全信息

一般安全声明

- 本电机适合用作工业和商业系统的组件。包含本电机的成品必须符合所有相关法规。
- 除非明确指明用于危险区域，否则，禁止在此类区域中使用本电机。
- 本电机适用于由熟悉健康和安全要求以及国家法规的具备相应资质的人员安装、使用和维护。忽略这些说明可能会使所有相应保修失效。
- 必须遵循这些说明以确保对本电机进行安全、正确的安装、操作和维护。安装、操作或维护本电机或相关设备的人员应关注这些说明。
- 高电压和旋转部件会导致严重伤亡。对于本手册中涵盖的电机，很重要的一点是遵循安全预防措施保护人员免受可能的伤害。

安全消息警示词

安全消息警示词指示可能危害的严重程度。

- **危险**"指示某种紧迫的危险情况，如果不加避免，将可能导致死亡或严重伤害。
- **警告**"指示某种潜在危险情况，如果不加避免，将可能导致死亡或严重伤害。
- **小心**指示某种潜在危险情况，如果不加避免，将可能导致轻度或中度伤害。"小心"还用于警示不安全的行为。
- **注意**指示某种潜在危险情况，如果不加避免，将可能导致财产损失。

安全符号

本手册和电机上会出现以下与安全和信息相关的符号。

<table>
<thead>
<tr>
<th>符号</th>
<th>说明</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><img src="image" alt="STOP" /></td>
<td><strong>危险</strong> 此符号的标识是黄色背景、红色八边形内框和黑色的STOP文字。它用于指示会导致严重伤亡的危险情况。此符号指示的操作可能不会被执行。</td>
</tr>
<tr>
<td><img src="image" alt="感叹号" /></td>
<td>一般警告 此符号的标识是黄色背景、黑色三边形外框和黑色的感叹号符号，它用于指示一般性潜在危险情况。</td>
</tr>
<tr>
<td><img src="image" alt="闪电" /></td>
<td>电击警告 此符号的标识是黄色背景、黑色三边形外框和黑色的箭头符号，它用于指示会导致人员中电的危险电压。</td>
</tr>
<tr>
<td><img src="image" alt="波浪线" /></td>
<td>烫伤警告 此符号的标识是黄色背景、黑色三边形外框和黑色的波浪线符号，它用于指示会导致人员烫伤的高温设备。</td>
</tr>
<tr>
<td><img src="image" alt="磁铁" /></td>
<td>磁铁警告 此符号的标识是黄色背景、黑色三边形外框和黑色磁铁符号。它用于指示会导致人身伤害或财产损失的强磁场。</td>
</tr>
</tbody>
</table>
2. 安全信息

### 旋转中的转子警告
此符号的标识是黄色背景、黑色三角形外框和黑色旋转中的转子符号。它用于指示会导致人身伤害或财产损失的高速旋转的转子。

### 一般信息

阅读手册中的操作说明

### 人身防护装备

对本电机进行搬运、安装和维护时，应在必要时使用人身防护装备来避免受伤。

处理电动设备时，请使用诸如护目镜或面罩等护眼装备。如果轴承润滑油、融化的丁腈橡胶（径向唇形密封圈）、乙二醇或其他液体飞溅，可能会对眼睛造成永久损害。

在本电机上工作时，请使用听力保护装备。噪音太大（超过85 dBA的噪音）会导致听力受损。

吊升本电机时，请使用头盔等头部防护装备！与物体相撞会导致头部受伤。

搬运和维护本电机时，请佩戴防割手套。可能会导致割伤。

吊升或移动本电机时，请穿上防护鞋！如果起吊系统或起吊支架出现故障，则会导致脚部受伤。

### 安全功能

本电机的绕组中具有至少三个PT100温度传感器。传感器的数量取决于所选的选件。可从机器的测量连接器读取温度信号。可将温度信号连接到逆变器（EC-C）中的温度监控引脚并确保该逆变器已激活机器温度保护功能。

### 电磁兼容性 (EMC)

与其他设备交互时，仅连接指定为系统组成部分的设备和兼容设备。

在电机中的载流导体和永磁铁附近产生的磁场和电磁场会危害装有心脏起搏器、金属植入体和佩戴助听器的人员的健康。体内装有心脏起搏器、金属植入体或佩戴助听器的人员在进入以下区域前必须先向医生咨询：

- 有电动设备和部件运行的区域
- 存储、安装、操作或维修带有永磁铁的电动设备的区域

如果需要，在安装的系统上执行专用电磁兼容性（EMC）测试。
EMC 表示电磁兼容性 (Electromagnetic Compatibility)。指在电磁环境中操作电动设备而不出问题的能力。同样，该设备也不得干扰所在区域附近的任何其他产品或系统。这是针对在欧洲经济区 (EEA) 内使用的所有设备的法律规定。

我们的产品依照高 EMC 标准设计。按照本手册中的操作说明连接电源线路和接地端子即可达到所需的 EMI 防护等级。

安装人员负责确保集成本产品的设备或系统符合使用国的 EMC 法规。在欧盟境内，集成有本产品的设备必须符合 EMC 指令 2004/108/EC。
本电机本身不是完整机器，必须集成到其他系统中。相对于普通电机，这需要执行更多工作和规划。

本电机专为重载、海上和运输应用而开发。与市场上的传统产品相比，它们更加可靠、小巧、轻便且高效。

本电机的特点是采用同步磁阻辅助永磁 (SRPM) 电动机技术，具有多种高级功能：

- 极紧凑且坚固耐用的结构。
- 在整个工作范围内高效运行。
- 使用水/乙二醇混合物进行液体冷却。
- 使用很短的冷却液流量。
- 允许使用较高的冷却液温度。
- 可实现 IP65 外壳防护等级，最大限度提高可靠性。
- 多种安装可能。
- 与标准永磁机器相比，扩展了速度和转矩能力。
- 机器结构能够提供高启动转矩（非动轮的瞬时转矩）。
- 经优化的速度范围，可满足重型移动机械中使用的最常见传动比的要求。

这些集成的电机具有多种机架型号 (尺寸)，是多种应用的最佳解决方案。机架分为 iXS 和 iXSe。本电机还提供用于温度传感器的选件。

### 电机预期用途

本电机适合用作电动机或发电机，并可用作机械装置的一部分，比如在以下系统中：

- 海洋船舶、运输车辆或重载工作机的动力传动系。
- 发电设备。

本电机适用于由能够提供三相交流电且能够控制电机的一个或多个逆变器供电和控制。本电机不适用于直接联机使用。

在发电设备中，电机适用于由原动机供电，例如，由内燃机供电并由上述电源逆变器控制。

本电机仅适用于专业用途，只能由经培训的专业人员操作。本电机的维护只能由经培训的专业人员完成。

### 禁止使用电机的方式

禁止以下列方式使用、处理和维护电机（包括但不限于）：
3. 产品概述

- 将电机用于本手册中指定用途以外的其他用途。
- 不履行遵守电机手册、安全标识和铭牌的责任。
- 未先阅读本手册即开始使用电机、进行调整和维护。
- 在电机操作期间超过指定限制。
- 使用材质错误的非原装维护部件会在一段时间后导致腐蚀问题和机械故障。
- 在未佩戴合适的个人防护装备的情况下操作电机和执行维护。
- 借助诸如机架或转子等电机部件来攀登或使用它们来支撑其他结构。
- 对电机施加任何类型的冲击力（例如，击打或锤打或物体掉落）。
- 使用本手册和/或其他文档指定的连接以外的电气连接操作电机。
- 使用未充分紧固的接头或电缆密封接头操作电机。
- 使用未按操作说明布置的电源电缆操作电机。
- 在未正确标注尺寸和未正确操作冷却系统的情况下使用电机。
- 在通电情况下接触电机的连接端子或在电机上执行维护或调整操作。
- 在可由外部原动机转动转子的情况下接触连接端子。
- 使用错误的起吊设备从错误的吊点吊起电机。
- 将其他负载与电机一起吊起。
- 将电机存放在潮湿或多尘的室外条件下。
- 在未正确支撑以防电机滚动或掉落的情况下存放电机。
- 在可能发生爆炸的环境下使用电机。
- 让灰尘或液体进入电机或连接盒。
- 使用无法承受电机最大电流的电缆。

使用的技术

本电机是同步磁阻辅助永磁 (SRPM) 机器。与标准永磁 (PM) 技术和传统的感应机 (IM) 技术相比，此技术具有多种优势。SRPM 技术融合了永磁和同步磁阻技术的优势，可在广泛的速度范围内提供更高转矩能力，并能够生成适用于更高速度的转矩。较低速度时的机器效率也很不错。

定子绕组的供电电流会产生旋转磁场，继而转动含有永磁铁的转子。在同步永磁电机中，转子 (轴) 的旋转与电源电流的频率同步。磁阻技术可最大限度地提高机器的牵出转矩。

转子的永磁铁采用凸极设计，转子结构中内置有永磁铁。此结构提高了机器的机械稳定度，且能够以更高速度运行。请参阅下图，其中示出了电机的磁铁拓扑结构。该图仅展示了原理，不是结构的准确示意图。
系统简介

丹佛斯为重型移动工作机、海洋船舶和公交车方面的应用提供电动传动系统。这些传动系统包括从传统解决方案转换至油电混合动力汽车 (HEV) 或电动汽车 (EV) 解决方案必需的所有组件。丹佛斯技术可节省燃料并降低排放和噪音水平。

图1. 机器拓扑

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>电机定子和定子绕组</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>电机转子</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>转子中的永磁铁</td>
</tr>
</tbody>
</table>

图2. 丹佛斯传动系统概览

本电机使用水/乙二醇混合物进行液体冷却。有关详细信息，请参阅冷却一章。

电机连接有低压测量信号连接器。根据所选机器选件，可读取不同温度和旋变信号。有关连接的详细信息，请参阅低压（测量信号）接头一章。

根据机器类型和所选的选件，电机（一些型号）可配有一个或两个防冷凝加热器。加热器用于防止外壳内出现水冷凝。

图3. 电机系统概览
### 3. 产品概述

#### 接头和接口

电机作为机械的一部分或发电设备的一部分进行机械和电气连接。

机械接口:
- 吊点。
- 法兰安装孔（D 端和 N 端）。
- 冷却系统接头（孔）。

电气接口:
- 电源接头。
- 测量接头。
- 低压（测量信号）接地端。
- 电源接地端。

图 4. 接头和接口
3. 产品概述

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>电  源  接  头</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>N 端法兰安装孔</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>低 压 连 接 器 （ 测 量 连 接 器 ） ， 包 括 低 压 接 地 连 接 器</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>吊 点</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>冷 却 系 统 接 头 （ 孔 ）</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>D 端法兰安装孔</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 铭牌

每个电机顶部都有一个铭牌。铭牌上包含机器额定值和标识。下图中的额定值不是此电机的正确值。请查看此电机上的铭牌以及数据表来了解正确值。

![铭牌](image)

**图5. 铭牌**

<table>
<thead>
<tr>
<th>表5. 铭牌字段</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>字段</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>序列号</td>
</tr>
<tr>
<td>U</td>
</tr>
<tr>
<td>I</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### 3. 产品概述

<table>
<thead>
<tr>
<th>符号</th>
<th>参数描述</th>
<th>单位</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>P</td>
<td>符合 IEC60034-1 标准的额定功率 (S9)</td>
<td>kW</td>
</tr>
<tr>
<td>n</td>
<td>额定转速</td>
<td>rpm</td>
</tr>
<tr>
<td>T</td>
<td>额定速度下的额定转矩 (S9)</td>
<td>Nm</td>
</tr>
<tr>
<td>PF</td>
<td>功率因数</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>f</td>
<td>额定速度下的额定电源频率</td>
<td>Hz</td>
</tr>
<tr>
<td>Q_c</td>
<td>额定冷却液流量</td>
<td>l/min</td>
</tr>
<tr>
<td>极对</td>
<td>电机的磁极对数</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>T_c</td>
<td>额定冷却液输入温度</td>
<td>°C</td>
</tr>
<tr>
<td>安装</td>
<td>符合 IEC60034-7 标准的允许安装位置</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>质量</td>
<td>电机质量</td>
<td>kg</td>
</tr>
<tr>
<td>负载</td>
<td>IEC60034-1 标准指定的旋转电机占空比</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>T_{amb}</td>
<td>额定环境温度</td>
<td>°C</td>
</tr>
<tr>
<td>IP 等级</td>
<td>符合 IEC60034-5 标准的外壳防护等级</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>冷却</td>
<td>符合 IEC60034-6 标准的冷却方法</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>旋转</td>
<td>默认相序下的转子转动方向。面朝 D 端观察。</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Max n</td>
<td>最大转速</td>
<td>rpm</td>
</tr>
<tr>
<td>绝缘等级</td>
<td>符合 IEC60034-1 标准的电机绝缘的温度等级</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>温度等级</td>
<td>符合 IEC60034-1 标准的单独绝缘材料的温度等级</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>轴承 / D 端</td>
<td>电机 D 端中的轴承类型</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>轴承 / N 端</td>
<td>电机 N 端中的轴承类型</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>最大压力</td>
<td>冷却液最大压力</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
紧固力矩容差为：指定紧固力矩的-10%～0%，不允许超出指定的紧固力矩。

除非另有说明，否则请使用紧固力矩

<table>
<thead>
<tr>
<th>螺纹</th>
<th>8.8 Nm</th>
<th>10.9 Nm</th>
<th>12.9 Nm</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>M5</td>
<td>7</td>
<td>10</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td>M6</td>
<td>11</td>
<td>17</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>M8</td>
<td>27</td>
<td>40</td>
<td>47</td>
</tr>
<tr>
<td>M10</td>
<td>54</td>
<td>79</td>
<td>93</td>
</tr>
<tr>
<td>M12</td>
<td>93</td>
<td>137</td>
<td>160</td>
</tr>
<tr>
<td>M14</td>
<td>148</td>
<td>218</td>
<td>255</td>
</tr>
<tr>
<td>M16</td>
<td>230</td>
<td>338</td>
<td>395</td>
</tr>
</tbody>
</table>
4. 设计原则

本章介绍在使用电机设计系统时必须考虑的设计原则。

系统设计

冷却和温度测量

<table>
<thead>
<tr>
<th>注意事项</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>请勿在未正确标注尺寸和操作冷却系统时操作电机。</td>
</tr>
<tr>
<td>将电机安装到正确位置，请参阅允许的安装位置一章。</td>
</tr>
<tr>
<td>连接冷却系统时，确保电机内的冷却液能够以大于等于标称速度的流速自由流出和流入。</td>
</tr>
<tr>
<td>电机入口处的冷却液温度必须低于等于标称温度。</td>
</tr>
</tbody>
</table>

查看有关冷却液连接孔规格、需要的冷却液流和产品数据表中的其他规格的更详细信息。标称值可在电机铭牌上找到。

本电机的绕组中至少一个 PT100 温度传感器。传感器的数量取决于所选的选件。可从电机的测量连接器读取温度信号。

可将一个或多個温度信号连接到逆变器 (EC-C1200) 中的温度监控引脚并确保该逆变器已激活机器温度保护功能。

允许的最大电机绕组温度在额定值铝牌和数据表中示出。

PT100 温度传感器特征是：0 °C 时的电阻为 100 Ω，温度每升高 1 °C，电阻就增加 0.385 Ω。

逆变器

本电机适用于由能够提供三相交流电且能够控制电机的逆变器供电和控制。本电机不适用于直接联机使用。

如果使用来自 Danfoss Mobile Electrification 以外的供应商提供的逆变器驱动电机，电机性能可能会因标称值的不同而异。使用 Danfoss Mobile Electrification 逆变器可实现电机的最佳性能。这些逆变器具有以下特点：

- 紧凑、轻便。
- 液体冷却。
- 耐受高机械震动 (10 G) 和撞击 (50 G)。
- 高效，效率 > 98 %。
- 可靠，无活动组件。

请勿超过电机的最大转速。
4. 设计原则

主要的电机动力驱动参数在电机铭牌上示出。有关详细信息，请与丹佛斯代表联系。

可将温度信号之一（来自低压连接器）连接到逆变器中的温度监控引脚并确保该逆变器已激活机器温度保护功能。

安装结构

支持结构要求

请勿在易燃材料附近或与这些材料直接接触的位置安装电机。电机表面可能很烫。

电机的对接外壳布置组件必须安全且足够稳固，以防振动和机械故障。应采取必要措施以避免对接外壳布置组件受到腐蚀。

电机支撑结构必须支持在允许的安装位置安装电机，请阅《允许的安装位置》一章。
4. 设计原则

安装空间必须足够大，能够进行机器安装并容纳可能的辅助组件。请参阅产品图纸中的机器长度和直径数据。机器的主要尺寸如下图所示（不是机器的准确示意图）。

本电机在 N 端配有一个 SAE 3 飞轮壳。D 端具有一个螺栓孔环，用于固定。请参阅专用安装说明。

图8. 机器的主要尺寸
4. 设计原则

<table>
<thead>
<tr>
<th>符号</th>
<th>说明</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>LF</td>
<td>机器机架的长度</td>
</tr>
<tr>
<td>DM</td>
<td>法兰安装孔的直径。</td>
</tr>
<tr>
<td>DS</td>
<td>安装肩的直径。</td>
</tr>
<tr>
<td>DR</td>
<td>转子连接接口的直径。</td>
</tr>
</tbody>
</table>

有关电机的所有尺寸，请参阅产品图纸。

轴对中和负载

错误对中（未对中）可能会导致轴承过载、轴承过早失效以及振动和轴故障。柔性联轴器不会补偿过多的未对中。

轴与配对结构之间的对中必须准确。

未对中可能是存在平行性偏差或角度失准，或这两种情况都有。平行性偏差是指两个轴的中线平行但存在偏差。角度失准是指两条轴之间呈某一角度。下图示出了平行性偏差和角度失准的情况。

图9. 轴与配对结构的平行对中

图10. 轴与配对结构的角对准
4. 设计原则

可在轴的轴向和径向施加的最大外力不得超过电机专用值。使用文档 DOC-000454 计算这些值。

图11. 电机轴的外力

客户连接接口设计说明

简介

本文介绍了针对丹佛斯集成式电机（EM-PME375-T150 和 EM-PME375-T200）设计连接接口所需的设计负荷和容差。

EM-PME375-T150 转子的设计负荷

- $F_{mgn}$= 转子和机架之间的磁力
- $G$= 转子的重力
4. 设计原则

图12. EM-PME375-T150 转子的设计负荷

\[ F_{mg} = 700 \text{ N} \]

\[ G = mg = 216 \text{ N} \]
4. 设计原则

图13. EM-PME375-T200 转子的设计负荷

连接接口的允许轴向容差
电机类型 EM-PME375-T150：尺寸 X = 129.6mm ± 0.5mm
电机类型 EM-PME375-T200：尺寸 X = 150.0mm ± 0.5mm
4. 设计原则

图14. 允许的轴向容差

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>电机转子的连接面</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>电机机架的连接面</td>
</tr>
</tbody>
</table>
图15. 允许的同心度容差

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>内容</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>电机机架连接接口的中心线</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>电机转子连接接口的中心线</td>
</tr>
</tbody>
</table>
4. 设计原则

连接接口的允许角位移容差

| 1 | 电机机架的连接面 |
| 2 | 电机机架连接接口的中心线 |
| 3 | 电机转子连接接口的中心线 |

图16. 允许的角位移容差

连接接口所需的径向刚度

对系统应用合力 $F_{\text{tot}} = \left( F_{\text{mg}} + G \right)$，参见图1或图2）时，转子连接接口在P点的最大允许径向变形为0.09mm，参见下图。

应注意，轴承和齿轮等某些组件可能导致转子接口的附加灵活性，应该加以考虑。
图17. 所需径向刚度
4. 设计原则

下图描述了如何将电机机架与接口相连。

图18. 机架连接
4. 设计原则

下图描述了如何将电机转子与接口相连。

图19. 转子连接
5. 运输和存放

运输

<table>
<thead>
<tr>
<th>![注意]</th>
<th>重型设备。运输过程中需小心搬运。</th>
</tr>
</thead>
</table>

装运电机时遵循头等要求。电机经过正确检测和包装以防装运过程中因正常搬运而损坏。运输过程中，应避免撞击、掉落和潮湿。运输时对冷却孔进行保护。

电机重量在机器铭牌和产品数据表中示出。

验收和开箱

<table>
<thead>
<tr>
<th>![注意]</th>
<th>请勿在绝缘电阻检查中接触电机，事后对机器进行放电。</th>
</tr>
</thead>
</table>

收货后开箱检查

- 收货后应立即检查电机和包装。确保附函中的铭牌数据与采购单一致。任何外部损坏（转子、法兰、电气接口和油漆损坏）都必须拍照并立即报告。
- 建议在收货后或在安装电机前测量机器的绝缘电阻。室温下应超过 150 MΩ 的参考值，否则，请与丹佛斯代表联系。

起吊

<table>
<thead>
<tr>
<th>![注意]</th>
<th>使用合适、尺寸足够的起重设备并在起吊前对它们进行检查。</th>
</tr>
</thead>
</table>

| ![注意] | 起吊时，请勿在机器上施加过重重量。 |

| ![注意] | 使用合适的吊具。使用正确的位置和起吊角度。允许的起吊角度范围为 0° 至 30°。 |

| ![注意] | 请查看电机铭牌以及数据表来了解重量信息。 |

| ![注意] | 只能使用正确的吊环/吊耳吊起电机。 |

| ![注意] | 请勿进入起吊物品下方区域。 |
5. 运输和存放

图20. 用于吊具的吊环/吊耳和机器起吊位置

图21. 不允许的起吊过程
存放

- 务必将电机存放在温度高于 -20 °C 且相对湿度低于 60% 的室内环境下。
- 存放环境应干燥、无尘且无振动。
- 使用防冷凝加热器（如果已安装），或直接绕组加热以避免电机中的水冷凝。
- 存放定子时，请勿将绕组侧朝下。

图22. 存放定子

长期存放

建议存放时定期检查电机。使用随附的存放核对清单。
### 安装

在电机中的载流导体和永磁铁附近产生的磁场和电磁场会危害装有心脏起搏器、金属植入体和佩戴助听器的人员的健康。体内装有心脏起搏器、金属植入体或佩戴助听器的人员在进入以下区域前必须先向医生咨询：
- 有电动设备和部件运行的区域。
- 存储、安装、操作或维修带有永磁铁的电动设备的区域。

### 风险提示
- 对电机进行操作时存在电击风险。请使用绝缘的电动工具。
- 只有熟悉相关安全要求的经培训且具备相应资质的人员才能对电机进行操作。
- 在电机附近时，请穿戴合适的个人防护装备。
- 安装电机前，请阅读本手册中的操作说明。

#### 所需工具
安装电机时需要使用以下工具：
- 棘轮转矩扳手。
- 具有不同公制尺寸的六角头扳手套件。
- 具有不同公制尺寸的套筒扳手套件。
- 带吊环的吊具（具有足够的额定容量）。尺寸与机器类型匹配。

#### 绝缘电阻测试
- 请勿在绝缘电阻检查中触摸电机。事后对机器进行放电。

在安装电机前后，都应测量电机的绝缘电阻。由于电机的特殊结构，安装过程中可能会损坏定子。室温下必须超过 150 MΩ 的参考值。如果未超过参考值，请与丹佛斯代表联系。
6. 安装

机械安装

允许的安装位置

X = 30°

图23. 允许的安装位置

安装电机

电机装配

<table>
<thead>
<tr>
<th>转子具有会导致伤亡的强大磁场。靠近转子时，请遵守以下说明。</th>
<th>请勿在转子附近佩戴任何电子装置。</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>请勿在转子内外表面佩戴任何钢件。</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>小心处理转子。</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>使用无磁工具。</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>体内含有金属、电子或磁性植入体或装置的人员不得靠近转子。</td>
</tr>
</tbody>
</table>

| 将机架连接到液压缸之前，请勿将其置于转子附近。磁力会将机架拉离飞轮壳适配器。 |

©Danfoss | 制作者 Danfoss Power Solutions | September 2019 | 35
6. 安装

当心夹手。使用转子时，当心转子产生的强大吸力：请勿在安装过程中将手指放在转子与其他组件之间。

使用正确的螺钉预紧力。请参阅下面的预紧力值。

交付包中不含螺纹锁固剂。

将电机安装到文档“设计安装结构”中所讨论的正确支撑结构上。

<table>
<thead>
<tr>
<th>Thread</th>
<th>M5</th>
<th>M6</th>
<th>M8</th>
<th>M10</th>
<th>M12</th>
<th>M14</th>
<th>M16</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Coefficient of friction</td>
<td>0.14</td>
<td>0.14</td>
<td>0.14</td>
<td>0.14</td>
<td>0.14</td>
<td>0.14</td>
<td>0.14</td>
</tr>
<tr>
<td>Nm</td>
<td>8.8</td>
<td>10.9</td>
<td>12.9</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

图24. 螺钉预紧力

装配过程

1. 使用合适的螺钉 (3) (交付包中不含) 将飞轮适配器 (2) 安装到飞轮 (1) 上。使用强效螺纹锁固剂（如 Loctite 278，交付包中不含）。使用足够的螺钉预紧力。查看飞轮制造商提供的预紧力。

2. 使用合适的螺钉 (5) (交付包中不含) 将飞轮壳适配器 (4) 安装到飞轮壳 (1) 上。使用强效螺纹锁固剂（如 Loctite 278，交付包中不含）。

3. 使用固定螺母 (7) 将 Enerpac BAD142 法兰安装件 (6) 装配到 Enerpac BRD-46 液压缸 (8) 上。

4. 使用 4 个 M10X25 DIN 912 螺钉 (10) 将带法兰安装件的液压缸装配到 VISEDO PowerDISK 装配工具汽缸支架 (9) 上。

5. 使用液压管将液压缸连接到液压手泵，请参阅 Enerpac 说明书。

6. 使用 2 个 M10X25 DIN 912 A4 不锈钢螺钉 (13) 将转子支架 (12) 装配到 PowerDISK 转子 (11) 上。
6. 安装

7. 在 PowerDISK 转子 (11) 中安装 2 个定位销 (14)。
8. 使用 4 个 M10X25 DIN 912 螺钉 (16) 将 Enerpac 汽缸附带的 VISEDO 装配工具装配到飞轮壳适配器 (15) 上。
9. 在 VISEDO 装配工具 (15) 和飞轮壳适配器之间使用吊具（交付包中不含）小心地吊起转子。
10. 使用液压缸小心地将转子推入飞轮壳适配器内的正确位置。
11. 使用 10 个转子连接螺钉 (18) 和 10 个 Nord-Lock 锁紧垫圈 (17) 将转子连接到飞轮适配器。确保转子与飞轮适配器正确对齐且转子可自由转动。
12. 拆除转子上的转子支架和 Enerpac 汽缸附带的 VISEDO 装配工具。
13. 在飞轮壳适配器上安装 3 个机架装配销 (19)。
14. 使用 4 个 M8x25 DIN 912 螺钉 (22) 将机架支架 (20) 装配到 VISEDO PowerDISK 机架 (21) 上的正确位置。
15. 在 VISEDO PowerDISK 机架 (21) 中安装 O 形圈 (23)。
16. 使用 PowerDISK 机架吊点通过合适的吊环（交付包中不含）吊起 PowerDISK 机架，然后将机架滑到机架装配销上。
17. 使用 4 个 M10X25 DIN 912 螺钉 (24) 将 Enerpac 汽缸附带的 VISEDO 装配工具装配到飞轮壳适配器上。
18. 将液压缸活塞连接到机架支架上，确保汽压缸完全缩回，且未对液压缸加压。
19. 使用液压缸小心地将机架推入转子内的正确位置，直到机架紧靠飞轮壳适配器，确保 O 形圈在装配过程中保持不动。
20. 使用 10 个 M8x80 DIN 7991 螺钉 (25) 将 PowerDISK 机架连接到飞轮壳适配器。使用强效螺纹锁固剂（如 Loctite 278；交付包中不含）。
21. 拆除：
   - Enerpac 汽缸附带的 VISEDO 装配工具。
   - 带连接螺钉的机架支架。
   - 机架装配销。

安装过程

| 警告 | 转子具有强力磁铁。装有起搏器的人不能靠近转子。请将电子设备和信用卡远离转子。 |
| 警告 | 请勿将手指置于组件之间，因为磁力或其他作用力可能导致组件突然移动，从而夹伤手指。 |
| 信息 | 请参考飞轮制造商说明了解螺丝预负荷。交付时不包含飞轮连接螺丝。 |
请使用强效螺纹锁固剂，如 Loctite 278。（交货时不包含在内）

交货时不含连接接口螺丝。

标准交货时不包含支架和安装工具。

图25. 安装概览

1 机架/定子连接接口（例如柴油引擎飞轮壳体）
2 转子连接接口（例如柴油引擎飞轮转接口）
3 电机转子
4 转子机架
5 定子连接螺丝
6 转子连接螺丝（推荐Nord-Lock锁紧垫圈）
7 转子支架
8 装配工具
17 机架支架

使用螺丝 (6) 将电机转子 (3) 和飞轮转接头 (2) 安装在飞轮上。请参阅下面的章节。
6. 安装

图26. 转子和飞轮主要安装过程

转子装配工具安装

将转子支架(7)安装到转子上。如果需要，将转子定位销(10)安装到转子上。如下图所示。

图27. 转子支架和转子定位销安装

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>7</td>
<td>转子支架</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>M10X25 DIN 912 A4 螺丝，2个。请使用不锈钢螺丝。</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>转子定位销，2个。可选。</td>
</tr>
</tbody>
</table>

装配转子装配工具。如下图所示。
6. 安装

图28. 转子装配工具(8) 装配

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>11</td>
<td>Enerpac BRD-46 液压缸</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>M10X25 DIN 912 螺丝，4个</td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>Enerpac 防松螺母</td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td>Enerpac BSS5904D 法兰安装</td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td>装配工具缸支架</td>
</tr>
</tbody>
</table>

1. 将转子装配工具(8) 安装到转子(3) 上。
2. 抬起机架/定子连接接口 (1) 旁边的转子和转子连接接口 (2)。
3. 使用螺丝将装配工具安装到机架/定子连接接口上 (15)。
4. 将液压手泵与转子装配工具的 Enerpac BRD-46 液压缸(11) 相连。
5. 使用液压手泵对 Enerpac BRD-46 液压缸泵入压力，直到转子、机架/定子连接接口和转子连接接口紧密结合在一起。
6. 使用螺丝 (6) 将转子紧固在转子连接接口上。
7. 大多数螺丝到位后，拆除转子装配工具 (8) 和转子支架。
8. 安装其余螺丝，因为转子支架会使得某些螺丝无法安装。
6. 安装

图29. 带转子装配工具的转子装置

| 21 | M10X25 DIN 912 螺丝，4个 |

图30. 飞轮上安装的转子和转子连接接口

机架安装准备

将机架装配销 (16) 安装到机架/定子连接接口中。如下图所示。
6. 安装

图31. 安装机架装配销

<table>
<thead>
<tr>
<th>16</th>
<th>机架装配销，3个</th>
</tr>
</thead>
</table>

- 将机架支架(17)安装到电机机架上。使用螺丝(18)紧固。
- 安装O形圈(19)。

如下图所示。

图32. 机架支架安装

<table>
<thead>
<tr>
<th>17</th>
<th>机架支架</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>18</td>
<td>M8x25 DIN 912 螺丝</td>
</tr>
<tr>
<td>19</td>
<td>O形圈，D400x3</td>
</tr>
</tbody>
</table>
6. 安装

机架安装

警告：安装装配工具并按液压缸加压之前，请勿将支架推得离转子过近。磁力可能会用大力拉机架，而导致损坏。

抬起转子旁边的机架，将其放入下图所示位置。确保机架装配销进入机架的正确孔内。

图33. 机架抬起

图34. 安装之前的机架位置

警告：此安装步骤对于手指来说非常危险，因为可能会被磁力移动的组件切断。请勿将手指置于定子和转子之间。

将装配工具安装到机架/定子连接接口上，使用螺丝进行紧固。如下图所示。
6. 安装

![装配工具安装](image)

图35. 装配工具安装

<table>
<thead>
<tr>
<th>图35. 装配工具安装</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>21</td>
</tr>
<tr>
<td>M10x25 DIN 912 螺丝，4个</td>
</tr>
</tbody>
</table>

如下图所示。

1. 将液压手泵与转子装配工具的 Enerpac BRD-46 液压缸 (11) 相连。
2. 使用液压手泵对 Enerpac BRD-46 液压缸泵入压力，直到机架和机架/定子连接接口紧密结合在一起。
3. 使用螺丝 (20) 将机架紧固到机架/定子连接接口上。
4. 拆除装配工具和机架支架。

![机架紧固](image)

图36. 机架紧固

<table>
<thead>
<tr>
<th>图36. 机架紧固</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td>M8 DIN 912 螺丝，10个（客户确定长度）</td>
</tr>
</tbody>
</table>
6. 安装

图37. 装配好的电机

冷却系统连接

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><img src="image" alt="警告符号" /></td>
<td>确保冷却液可在电机内自由流入和流出。</td>
</tr>
<tr>
<td><img src="image" alt="信息符号" /></td>
<td>冷却连接器配有深度为18的G1/2孔。</td>
</tr>
</tbody>
</table>

将电机正确连接到冷却回路。确保冷却液流速大于等于标称速度，且电机冷却入口处的冷却液温度小于等于标称温度。有关详细信息，请参阅推荐的冷却液一章和产品数据表。标称值可在电机铭牌上找到。

推荐使用配有O形圈密封件的冷却液连接器，或在连接时使用密封垫圈（如Usit或组合密封件）。此外，推荐在冷却液接头处使用螺纹密封剂（Loctite 577或类似产品）以防松脱。振动或温度变化会导致松脱。

电机的绕组中配有至少三个PT100温度传感器。传感器的数量取决于所选的选件，可从机器的测量连接器读取温度信号。

可将温度信号连接到逆变器(EC-C)中的温度监控引脚并确保该逆变器已激活机器温度保护功能。
6. 安装

电气安装

电源接头

**高压接头**

<table>
<thead>
<tr>
<th>图</th>
<th>说明</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>🟢</td>
<td>当心电击。对电源接头进行操作时，确保断电，以防转子转动。</td>
</tr>
<tr>
<td>⚙️</td>
<td>高压电缆的对接连接器不包含在标准交付包中。</td>
</tr>
<tr>
<td>⚙️</td>
<td>使用贴纸在电源端子上标记相序。</td>
</tr>
</tbody>
</table>

图38. 高压接头

| 1 | 电源端子 
连接器类型：AMPHENOL HVBI/005R10AMHARD 
对接连接器：AMPHENOL HVBI-7-0SR10-XFC-XXXX-FG/PC（直插头）
AMPHENOL HVBI-9-0SR10-XFC-XXXX-FG/PC（直角插头） |

安装高压电缆

1. 拆除电源端子屏蔽层。如下图所示。
2. 安装高压电缆。请参考对接连接器的制造商的说明书。
3. 重新安装电源端子屏蔽层。
6. 安装

图39 电源端子屏蔽层

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>紧固件</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>电源端子屏蔽层</td>
</tr>
</tbody>
</table>

接线图

本电机适用于由一个或多个逆变器提供的三相交流电供电和控制。本电机不适用于直接联机使用。

图40 接线图
6. 安装

低压接头

本电机带有一个低压（测量信号）连接器，用于从电机读取内置温度和旋转传感器（旋变）数据。温度数据来自定子绕组中的 PT100 传感器。查看铭牌了解哪个引脚配置有效。在铭牌类型字段中查找温度配置和旋变测量选件。本电机的标准配置是绕组中具有 3 个 PT100 传感器。

本电机可使用以下选件：

- RES1（内置非接触型旋变，6 极对）。
- TEMP4（六个 PT-100 传感器）。

测量连接器包括以下连接器外壳和引脚：

- 用于温度监控的 12 引脚 TE HDSCS
- 电机连接器：TE 115645201
- 电机连接器的引脚类型：TE 9642703（镀金）
- 对接母头连接器类型：TE 117036391
- 对接连接器的引脚类型：TE 12413813（使用镀金引脚）

图41. 电机连接器 TE 115645201 的引脚配置

默认引脚配置
6. 安装

### 带旋变 (RES1) 的引脚配置

| 引脚 | 说明
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>温度、PT100、绕组</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>温度、PT100、绕组</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>温度、PT100、绕组</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>GND、温度、PT100、绕组 (对应于引脚4 PT100)</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>GND、温度、PT100、绕组 (对应于引脚5 PT100)</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>GND、温度、PT100、绕组 (对应于引脚6 PT100)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 带有 6 个 PT100 传感器 (选件 TEMP4) 的引脚配置

| 引脚 | 说明
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>旋变、RES_COSN</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>旋变、RES_SINN</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>旋变、EXCN</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>温度、PT100、绕组</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>温度、PT100、绕组</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>温度、PT100、绕组</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>旋变、RES_COSP</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>旋变、RES_SINP</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>旋变、EXCP</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>GND、温度、PT100、绕组 (对应于引脚4 PT100)</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>GND、温度、PT100、绕组 (对应于引脚5 PT100)</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>GND、温度、PT100、绕组 (对应于引脚6 PT100)</td>
</tr>
</tbody>
</table>
6. 安装

<table>
<thead>
<tr>
<th>引脚</th>
<th>说明</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>温度、PT100、绕组</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>温度、PT100、绕组</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>温度、PT100、绕组</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>温度、PT100、绕组</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>温度、PT100、绕组</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>温度、PT100、绕组</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>GND、温度、PT100、绕组（对应于引脚1 PT100）</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>GND、温度、PT100、绕组（对应于引脚2 PT100）</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>GND、温度、PT100、绕组（对应于引脚3 PT100）</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>GND、温度、PT100、绕组（对应于引脚4 PT100）</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>GND、温度、PT100、绕组（对应于引脚5 PT100）</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>GND、温度、PT100、绕组（对应于引脚6 PT100）</td>
</tr>
</tbody>
</table>

屏蔽的测量电缆屏蔽层可连接到低压接地点。请参见下图，并参阅接地一章了解更多信息。
6. 安装

接地

电机机架上的接地用于安全接地，信号电缆和电源电缆屏蔽层有自己的接地点。

图42. 电机外壳接地点，安全接地点
6. 安装

图43. 低压电缆接地点

<table>
<thead>
<tr>
<th>序号</th>
<th>内容</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>低压连接器的接地引脚。</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>电缆屏蔽层接地点。</td>
</tr>
</tbody>
</table>

测试电源电缆屏蔽层接地
电源电缆屏蔽层通过与连接端子相连继而连接到电机外壳来接地。安装电缆密封接头装置和电源电缆后以及需要时，确保正确接地。

1. 将测量装置的一个端子连接到一个电源电缆的电缆屏蔽层（位于电缆的逆变器端）。
2. 将测量装置的另一个端子连接到其他电源电缆的电缆屏蔽层。还可使用电机外壳的接地点来进行测量。
3. 测量两个电缆屏蔽层或电缆屏蔽层与外壳接地点之间的电阻。
4. 将测量装置端子切换到不同电源电缆的屏蔽层，重复测量过程，直到完成测量所有电缆。

测试低压 (测量信号) 电缆屏蔽层接地
将低压 (测量信号) 电缆屏蔽层连接到接地点。安装电缆后以及需要时，确保进行了有效接地。

1. 将测量装置的一个端子连接到低压电缆屏蔽层（位于电缆的非电机端）。
2. 将测量装置的另一个端子连接到电机外壳接地点。
3. 测量电缆屏蔽层与外壳接地点之间的电阻。
7. 运行

- 只有熟悉相关安全要求的经培训且具备资质的人员才能对电机进行操作。
- 请勿在未正确标注尺寸和未正确操作冷却系统的情况下使用电机。不得超过电机的最高工作温度、电流和转速，以避免造成永久损坏。
- 电机表面可能很烫。请勿在操作过程中触摸电机。
- 当心挂钩卡夹！请勿在操作过程中触摸电机。
- 电机不使用时，如果安装了防冷凝加热器，请使用该加热器。这样可防止冷凝，从而避免损坏电机。
- 在电机附近时，请穿戴合适的个人防护装备。
- 安装电机之前，请阅读本用户指南中的操作说明。

工作条件

只能按预期用途且在制造商指定的以下方面的限制范围内使用本电机：

- 负载。
- 冷却。
- 速度范围。
- 维护间隔。
- 诸如温度和湿度等环境条件。
7. 运行

本电机适用于以下条件:

- 环境温度限制：-30°C...+65°C。
- 最高海拔高度 2000 米。
- 冷却液回路入口处的最高冷却液温度，请参见产品数据表。
- 冷却液必须是乙二醇含量最高为 50 % 的水-乙二醇混合物。请参阅推荐的冷却液一章。

如果超过电机工作限制，请与丹佛斯代表联系。

工作过程中的状况监控

- 在操作过程中正确监控电机可确保可靠操作并实现预期使用寿命。
- 如果注意到不同于正常运行的任何偏差，比如温度、噪音升高或振动增强，请停止电机。找到偏离原因并维修电机。请参考第 9 章的故障排查。
- 电机轴承的最高温度为：
- 允许的最大电机绕组温度在额定值铭牌和数据表中示出。

推荐的冷却液

- 处理冷却液时，请穿戴合适的个人防护装备。
- 乙二醇是一种有毒化合物，避免接触冷却液。

其他选项：

- 丙二醇基冷却液，比如 Splash® RV&Marine 防冻液。
- 乙二醇基 Glysantin® G48®（还包括抗腐蚀剂）。
紧急操作

应操作限制内和制造商指定条件下操作本电机。但是，可在以下出错/紧急情况下限制使用。

电机冷却出现故障

冷却系统故障可能因冷却系统管道中的渣滓（沉淀物）堆积所致。尝试通过更改冷却液流动方向来除去可能的堵塞。另请参阅冷却系统维护一章。

如果电机冷却出现故障，在没有冷却液流动的情况下仍可执行有限操作。操作速度必须限制为额定速度的一半（1/2），最高可使用额定转矩的20%。在此情况下，电机最长可操作一小时。尽快维修冷却系统。有关详细信息，请与丹佛斯代表联系。

电机温度测量失败

与丹佛斯服务部门联系。
8. 维护

本章包含经培训且具备相应资质的人员的定期维护工作所必需的信息。

| ![警告] | 请勿拆卸电机。必须遵循本手册中所述的过程。 |
| ![警告] | 只有熟悉相关安全要求的经培训且具备相应资质的人员才能对电机进行维护。 |
| ![警告] | 连接盒打开时存在电击风险。 |
| ![注意] | 在电机附近时，请穿戴合适的个人防护装备。 |
| ![注意] | 开始操作电机前，请阅读本手册中的操作说明。为确保电机安全可靠地操作，请严格遵循维护操作说明。 |

定期维护

| ![信息] | 定期检查电机。使用定期维护核对清单提供帮助。 |
| ![信息] | 请勿试图紧固本手册中未讨论以及正常安装和维护过程不需要的螺栓或螺钉。螺栓和螺钉的密封件可能会裂开。 |

正确监控和维护电机可确保可靠操作并实现预期使用寿命。

表6. 维护计划

<table>
<thead>
<tr>
<th>对象</th>
<th>检查/任务</th>
<th>每周</th>
<th>每月</th>
<th>每年</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>总体结构</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>运行</td>
<td>噪音、振动。如果明显升高，请与当地的Visedo代表联系。</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>安装</td>
<td>螺栓紧固度。如果需要，紧固到正确值。对本手册中介绍的螺栓和螺钉施加相应紧固力，请参阅紧固扭矩一章。</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>外壳和连接的部件</td>
<td>检查洁净度。需要时进行清洁。请参阅清洗一章。</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>轴封</td>
<td>检查磨损。如果需要，请更换。</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
8. 维护

<p>| | | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
9. 拆卸

确保对接结构未损坏。请勿拉拽任何孔或使用平头螺栓或杆来将电机推出到对接结构外。

请参阅安装电动设备一章。按相反顺序拆卸电机。
操作电机时，可能会遇到一些困难。下表中列出了可能原因和操作。如果出现此情况，则应尽快纠正。这些操作说明并不涵盖设备中的所有详细信息或变更，也不提供有关安装、操作或维护时可能遇到的状况的信息。请与丹佛斯联系以了解更多信息。

表 7. 故障排查图表

<table>
<thead>
<tr>
<th>故障现象</th>
<th>可能原因</th>
<th>操作</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>噪音、振动过多</td>
<td>连接的电机或动力传动系组件不平衡。</td>
<td>检查执行机构和动力传动系组件的平衡和安装情况。</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>连接螺栓松脱。</td>
<td>更换并拧紧螺栓。</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>电机不平衡。</td>
<td>请联系丹佛斯。</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>电机内存在颗粒。</td>
<td>请联系丹佛斯。</td>
</tr>
<tr>
<td>电机过热</td>
<td>过载。</td>
<td>降低负载。检查电机型号说明和铭牌，检查逆变器限值。</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>冷却系统故障。</td>
<td>检查冷却系统完整性、流量和流体温度。</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>冷却系统出现泄漏。</td>
<td>检查冷却系统回路和连接。</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>机器冷却通道中存在硬颗粒。</td>
<td>尝试让冷却液跳动以打开通道。请联系丹佛斯。</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>逆变器中的机器参数错误。</td>
<td>检查并纠正逆变器中的机器参数。</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>绕组短路。</td>
<td>更换电机。</td>
</tr>
<tr>
<td>电机无法正常工作或性能很低</td>
<td>逆变器中的机器参数错误。</td>
<td>检查并纠正逆变器中的机器参数。</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>磁铁因过热而消磁。</td>
<td>测量绕组电阻，请参考制造商数据。需要时更换电机。</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>绝缘故障。</td>
<td>测量绝缘电阻，请参考制造商限值。请参阅安装前的测试一章。需要时更换电机。</td>
</tr>
<tr>
<td>温度测量出错</td>
<td>PT100传感器出现故障。</td>
<td>测量PT100传感器的电阻，请参阅低压（测量信号）接头一章。如果传感器出现故障，请从另一传感器读取信号。联系丹佛斯。另请参阅紧急操作一章。</td>
</tr>
</tbody>
</table>

©Danfoss | 制作者 Danfoss Power Solutions | September 2019 | 59
维护政策

只能按照本手册中所述过程对电机进行维护和保养。请参阅下面的维护部件一章，了解可用维护部件的列表。有关详细信息，请与丹佛斯联系。

维护部件

推荐的维护部件在下表中列出。数量指示出单个电机中的组件数。本手册中未介绍的维护过程要求使用专门工具并遵循专用操作说明。请与丹佛斯联系以了解更多信息和购买。
12. 处置

按照当地法律和法规通过相应方式处置电机和任何部件。
我们提供的产品包括：
- 斜轴式动动机
- 闭路轴向柱塞泵和发动机
- 显示器
- 电液比例向器
- 电液压
- 液压动力转向器
- 集成系统
- 操纵杆和控制手柄
- 微控制器和软件
- 开路轴向柱塞泵
- 拐线马达
- PLUS+¹ GUIDE
- 比例阀
- 传感器
- 转向装置
- 搅拌式运料车

**丹佛斯动力系统**是一家全球化的制造商和供应商，生产并提供高品质的液压及电子元件。我们为客户提供前沿的技术及解决方案，专注于工业和建筑等众多领域。基于我们丰富的经验，我们与客户紧密合作，确保采用我们的产品和技术，提高业务的效率和竞争力。在全球范围内，我们帮助主机厂加速系统的研发，降低成本并使机器能更快的推向市场。

**丹佛斯动力系统**行走液压领域强有力的合作伙伴。

有关更多产品信息，请访问 [www.powersolutions.danfoss.cn](http://www.powersolutions.danfoss.cn)

在国内，**丹佛斯**为客户提供专业的技术支持，针对不同行业和应用需求提供解决方案，通过遍布全国的服务网络，针对所有**丹佛斯**动力系统的产品，为客户提供全面的全球化服务。

请就近联系**丹佛斯**动力系统代表。

---

**Comatrol**
www.comatrol.com

**Turolla**
www.turollaocg.com

**Hydro-Gear**
www.hydro-gear.com

**Daikin-Sauer-Danfoss**
www.daikin-sauer-danfoss.com

---

**Danfoss**

**Power Solutions (US) Company**
2800 East 13th Street
Amen, IA 50010, USA
Phone: +1 515 239 6000

**Danfoss**

**Power Solutions GmbH & Co. OHG**
Krokamp 35
D-24539 Neumünster, Germany
Phone: +49 4321 8710

**Danfoss**

**Power Solutions Aps**
Nordborgvej 81
DK-6430 Nordborg, Denmark
Phone: +45 7488 2222

**Danfoss**

**Power Solutions Trading (Shanghai) Co. Ltd.**
Building #22, No. 1000 Jin Hai Rd
Jin Qiao, Pudong New District
Shanghai, China 201206
Phone: +86 21 3418 5200

---

**Danfoss**

所有提及的品牌及产品名称未经授权所使用，可能会涉及知识产权问题。丹佛斯有权保留因产品而产生的所有权利。

所有商标及公司名称均为各自公司的注册商标。PLUS+ 1 是丹佛斯在美国的注册商标，且受版权保护。