

插入式可变马达 A6VE

63 系列

说明手册

RC 91606-01-B/10.2014

代替: 2013-07

简体中文版



所提供的数据仅用于产品描述，并不包含任何形式明示或暗示的保证，包括产品对任何特定用途的适用性的保证。目录中提及某特性信息，并非对此信息的确认或保证。用户必须自己作出判断和验证。应注意，我们的产品也会出现自然磨损和老化现象。

© 保留所有权利。本文件及其所提供的技术数据、技术说明和其他信息均属于博世力士乐股份公司（Bosch Rexroth AG）专有财产。未经其允许，不得复制或供第三方使用。

封面所示为示例应用。实际交付的产品可能与封面上的图片所示有差异。

说明手册的原始版本为德文。

目录

| | | |
|----------|-----------------------|-----------|
| 1 | 关于本文档 | 5 |
| 1.1 | 文档的适用性 | 5 |
| 1.2 | 所需文档和补充文档 | 5 |
| 1.3 | 信息的显示 | 6 |
| 1.3.1 | 安全说明 | 6 |
| 1.3.2 | 符号 | 7 |
| 1.3.3 | 名称 | 7 |
| 1.3.4 | 缩写 | 7 |
| 2 | 安全说明 | 8 |
| 2.1 | 关于本章 | 8 |
| 2.2 | 预期用途 | 8 |
| 2.3 | 不是当使用 | 8 |
| 2.4 | 人员资质 | 9 |
| 2.5 | 一般安全说明 | 9 |
| 2.6 | 产品特定的安全说明 | 10 |
| 2.7 | 个人防护装备 | 13 |
| 3 | 关于财产和产品损失的安全说明 | 14 |
| 4 | 交付范围 | 17 |
| 5 | 关于本产品 | 18 |
| 5.1 | 性能说明 | 18 |
| 5.2 | 产品说明 | 18 |
| 5.2.1 | 轴向柱塞单元的布置 | 18 |
| 5.2.2 | 功能说明 | 19 |
| 5.3 | 产品标识 | 20 |
| 6 | 运输和存储 | 21 |
| 6.1 | 轴向柱塞单元的运输 | 21 |
| 6.1.1 | 手工搬运 | 21 |
| 6.1.2 | 使用提升装置运输 | 21 |
| 6.2 | 轴向柱塞单元的存放 | 23 |
| 7 | 安装 | 25 |
| 7.1 | 拆封 | 25 |
| 7.2 | 安装条件 | 25 |
| 7.3 | 安装位置 | 27 |
| 7.3.1 | 在油箱下方安装（标准） | 27 |
| 7.3.2 | 油箱上方安装 | 28 |
| 7.4 | 安装轴向柱塞单元 | 29 |
| 7.4.1 | 准备工作 | 29 |
| 7.4.2 | 尺寸 | 29 |
| 7.4.3 | 一般说明 | 29 |
| 7.4.4 | 使用联轴器安装 | 30 |
| 7.4.5 | 齿轮箱上安装 | 31 |
| 7.4.6 | 使用万向轴安装 | 31 |
| 7.4.7 | 安装完成 | 31 |
| 7.4.8 | 轴向柱塞单元的液压连接 | 32 |
| 7.4.9 | 轴向柱塞单元的电气连接 | 38 |
| 7.5 | 执行冲洗循环 | 39 |

| | | |
|-----------|----------------------------|-----------|
| 8 | 调试 | 40 |
| 8.1 | 初始调试 | 40 |
| 8.1.1 | 轴向柱塞单元注油 | 40 |
| 8.1.2 | 测试液压油供油 | 41 |
| 8.1.3 | 执行功能测试 | 42 |
| 8.2 | 磨合阶段 | 42 |
| 8.3 | 停用之后的重新调试 | 43 |
| 8.4 | 集成式平衡阀 (BVI) – 制动释放功能锁定/解锁 | 44 |
| 9 | 操作 | 45 |
| 10 | 维护和修理 | 46 |
| 10.1 | 清洁和保养 | 46 |
| 10.2 | 检查 | 46 |
| 10.3 | 维护 | 47 |
| 10.4 | 修理 | 47 |
| 10.5 | 备件 | 48 |
| 11 | 拆除和更换 | 49 |
| 11.1 | 所需工具 | 49 |
| 11.2 | 拆除的准备工作 | 49 |
| 11.3 | 执行拆除 | 49 |
| 11.4 | 组件存放或进一步使用的准备工作 | 49 |
| 12 | 处置 | 50 |
| 13 | 扩展和转换 | 50 |
| 14 | 故障诊断 | 51 |
| 14.1 | 如何进行故障诊断 | 51 |
| 14.2 | 故障表 | 52 |
| 15 | 技术数据 | 54 |
| 16 | 字母索引 | 55 |

1 关于本文档

1.1 文档的适用性

本文档适用于下列产品:

- 插入式可变马达 A6VE 63 系列

本文档供机器/系统制造商、装配和维修技术人员阅读。

本文档包含有关轴向柱塞单元安全和正确运输、安装、调试、操作、维护、拆卸以及简单故障诊断方面的重要信息。

- 开始使用轴向柱塞单元之前，请先通读本文档，尤其是第 8 页第 2 章 "安全说明" 和第 14 页第 3 章 "字母索引"。

1.2 所需文档和补充文档


- 只有在已向您提供标有书本符号  的文档且您已理解并遵循相关要求时，才可进行轴向柱塞单元的调试。

表 1: 所需文档和补充文档

| 标题 | 文件编号 | 文件类型 |
|--|---------------------|------|
|  订货确认 包含与插入式可变马达 A6VE 的订货相关技术数据。 | – | 订货确认 |
|  安装图 包含插入式可变马达 A6VE 的外形尺寸、所有连接和液压油路图。 | 请向博世力士乐的负责联系人索取安装图。 | 安装图 |
|  插入式可变马达 A6VE 包含允许的技术数据。 | 91606 | 样本 |
|  矿物油基液压油和相关碳氢化合物 描述了操作力士乐液压元件时在矿物油基液压油和相关碳氢化合物方面的要求，并帮助您选择液压系统的液压油。 | 90220 | 样本 |
|  环保液压油 描述了在用于力士乐液压元件时对环保型液压油的要求，并帮助您为液压系统选择液压油。 | 90221 | 样本 |
|  耐火无水液压油 (HFDU/HFDR) 描述了在用于力士乐液压元件时对耐火无水液压油的要求，并帮助您为液压系统选择液压油。 | 90222 | 样本 |
|  使用含水 HF 液压油工作的轴向柱塞单元 包含关于搭配 HF 液压油使用力士乐轴向柱塞单元的附加信息。 | 90223 | 样本 |
| 关于低温条件下使用静液压驱动的信息 包含关于在低温条件下使用力士乐轴向柱塞单元的附加信息。 | 90300-03-B | 手册 |
| 轴向柱塞单元的存放和保存 包含关于存储和保存的附加信息。 | 90312 | 样本 |

1.3 信息的显示

文档中使用了标准化安全说明、符号、术语和缩写词，这样您参照本文档即可迅速、安全地使用您的产品。为便于您更好地理解，下面章节对这些信息进行了说明。

1.3.1 安全说明




本手册在第 10 页第 2.6 章 " 产品特定的安全说明 " 和第 14 页第 3 章 " 字母索引 " 中包含安全说明；另外，在开始一连串涉及可能造成人身伤害和设备损坏的操作或与此相关的指示前，也有安全说明。必须遵守有关避险措施。

安全说明的形式和意义如下：

| <div>  标注语 </div> |
|--|
| <div> 危险的类型和来源 不遵守的后果 ► 避险措施 </div> |

- **警告标志：**提醒注意危险
- **标注语：**标识危险程度
- **危险的类型和来源：**标识危险的类型和来源
- **后果：**描述如果不遵循安全说明会发生什么情况
- **预防措施：**说明如何可以避免危险


表 2：采用 ANSI Z535.6-2006 中定义的危险等级

| 警告标志、标注语 | 含义 |
|---|-----------------------------|
|  危险 | 标识如不可避免将导致严重人员伤亡的危险情况。 |
|  警告 | 标识如不可避免可能导致严重人员伤亡的危险情况。 |
|  小心 | 标识如不可避免可能会导致轻微或中度人身伤害的危险情况。 |
| 注意 | 财产损失：产品或环境可能受损害。 |

1.3.2 符号

以下符号指示该信息不直接与安全相关，但有助于手册的理解。

表 3: 符号的含义

| 符号 | 含义 |
|---|----------------------------|
|  | 如果忽视该信息，则无法达到产品使用/操作的最佳水平。 |
| ▶ | 单独、独立的步骤 |
| 1. | 带编号的说明: |
| 2. | 编号表示步骤必须逐一执行。 |
| 3. | |

1.3.3 名称

本文档使用以下名称:

表 4: 名称

| 名称 | 含义 |
|------|-----------------|
| A6VE | 插入式可变马达，开式和闭式回路 |
| 螺纹塞 | 金属螺杆，耐压 |
| 保护插头 | 塑料制品，不耐压，仅用于运输 |

" 插入式可变马达 A6VE " 的一般术语，下文将使用名称 " 轴向柱塞单元 "。

1.3.4 缩写

本手册使用以下缩写:

表 5: 缩写

| 缩写 | 含义 |
|----------|---|
| ATEX | 欧盟防爆指令 (A tmosphère e xplosible) |
| BVI | 集成式平衡阀 |
| DA | 自动控制，速度相关 |
| DIN | D eutsche I ndustrie N orm (德国标准化学会) |
| EP | 电比例控制 |
| EZ | 电两点式控制 |
| HA | 高压相关自动控制 |
| HD | 压力相关液压控制 |
| HZ | 液压两点式控制 |
| ISO | 国际标准化组织 (International Organization for Standardization) |
| JIS | 日本工业标准 (Japan Industrial Standard) |
| RC | 英文版力士乐文档(Rexroth document in the English language) |
| VDI 2230 | VDI (V erein D eutscher I ngenieur – 德国工程师协会) 关于高负荷螺栓接头及单根圆柱螺栓接头的系统计算指令 |

2 安全说明

2.1 关于本章

本轴向柱塞单元按照公认的现行技术准则制造。然而，如果本章及本文档中的安全说明未得以遵守，仍有发生人身伤害或设备损坏的危险。

- ▶ 在使用轴向柱塞单元之前，请仔细通读本文档。
- ▶ 将本文档摆放在在所有用户随时可以取用的地方。
- ▶ 将本轴向柱塞单元转让给第三方时，请务必随附所需文档。

2.2 预期用途

轴向柱塞单元属于液压元件，意即，在其应用方面，依照 2006/42/EC 欧盟指令，不属于整机或半成品机器类别。组件专门用于连同其他组件一起组成半成品机器或整机。只有当组件已经安装在机器/系统中并且已经依照机器指令建立起整套系统的安全之后，方可对组件进行调试。

本产品旨在用于下列用途：

轴向柱塞单元仅允许用作静液压驱动系统中的液压马达。

- ▶ 应遵守样本 91606 以及订货确认书中载明的技术数据、应用和工作条件以及性能限制。
关于获准使用的液压油的信息可在样本 91606 中找到。

本轴向柱塞单元仅用于专业用途，不得用于私人用途。

用于预期用途时，同样要求预先通读并理解全文，特别是第 8 页的第 2 章 " 安全说明 "。

2.3 不是当使用

预期用途以外的任何其他用途应被视为不适当使用，因此是不允许的。

对于因不适当使用而造成的损坏，博世力士乐股份公司 (Bosch Rexroth AG) 不承担任何责任。用户应承担因不适当使用引起的一切风险。

相似地，以下可预见的滥用为不适当使用：

- 使用时超出样本或订货确认中经批准的工作参数（除非已获适用特定客户的批准）
- 使用未经认可的工作流体，例如水或聚氨酯组分
- 未经授权人员擅改出厂设置
- 使用不与力士乐规定组件配套的附加部件（如控制单元、阀）
- 未采取必要的辅助措施（例如：压力平衡）而在水深超过 10 米的条件下使用轴向柱塞单元
- 当环境压力大于内部压力（壳体压力）时使用轴向柱塞单元
- 在爆炸性环境中使用轴向柱塞单元，除非组件或机器/系统已经过认证，符合 94/9/EC ATEX 指令
- 在侵蚀性环境中使用轴向柱塞单元
- 在飞机或航天器中使用轴向柱塞单元

2.4 人员资质

本文档中所述的作业要求具备机械、电气和液压专业方面的基本知识，以及相关技术术语的知识。产品的运输和搬运需要关于提升装置和相应附件设备的额外知识。因此，为确保安全使用，这些活动仅可由具有适当资格的人员执行，或由某受指导人员在合格人员的指示和监督下执行。

合格人员指由于其接受过的专业培训和拥有的知识和经验，以及对将进行工作相关条件的了解，从而能够识别可能发生的危险并制订适当安全措施的人员。合格人员必须遵守专业领域相关规则，并具备必要的液压专业知识。

液压专业知识包括：

- 阅读和完全理解液压原理图表
- 具体而言，完全理解有关安全装置的各种关系，且
- 理解液压元件是如何工作和装配起来的



博世力士乐提供专业领域的培训支持。培训内容的概览可以在互联网上找到：

www.boschrexroth.com/training。

2.5 一般安全说明

- 遵守适用的事故预防和环境保护法规。
- 遵守使用/操作产品时所在国家的安全规定和条例。
- 仅当力士乐产品处于良好技术状态和条件下时才使用它们。
- 遵守有关产品的所有注意事项。
- 安装、操作、卸载或维护力士乐产品的人员不得饮用/服用/使用酒精、毒品或其他可能影响其反应能力的药物。
- 仅使用原装力士乐附件和备件，确保不会因使用不适合的零配件给人员带来风险。
- 遵循产品文档中指定的技术数据和环境条件。
- 如果在与安全有关的应用中安装或使用了不适合的产品，应用中可能出现意外工作条件，进而可能导致人身伤害或设备损坏。因此，仅当产品文档中明确指定并允许用于某种安全相关的应用时，您才可以在此应用中使用此产品。此类应用的例子包括防爆应用或控制系统中与或安全相关的部分（功能安全）。
- 仅当已确定在其中安装力士乐产品的最终产品（如机械或系统）符合相关国家有关此应用的规定、安全规定和标准时，您才可调试此力士乐产品。

2.6 产品特定的安全说明

以下安全说明适用第 6 章到第 14 章。



过高压力可能导致危险!

危及生命或有人身伤害或设备损坏的风险。

不正确地更改出厂压力设置会导致压力上升超过允许的最大压力。

超过允许的最大压力进行设备操作会造成组件爆裂，液压油在高压下漏出。

- ▶ 更改出厂设置只能由博世力士乐专业人员进行。
- ▶ 此外，液压系统中须提供溢流阀备用。轴向柱塞单元配有压力切断装置和/或压力控制器时，亦不能构成防止压力过载的有效备用装置。

悬吊负载可能导致危险!

危及生命或有人身伤害或设备损坏的风险。

运输不当会造成轴向柱塞单元跌落，从而导致人身伤害，例如骨折或粉碎性骨折，或致产品损坏。

- ▶ 确保叉车或提升装置具有足够的起重能力。
- ▶ 切勿踩踏悬吊的重物或进入其下方。
- ▶ 运输途中确保泵处于稳定的位置。
- ▶ 使用个人防护装备（如护目镜、防护手套、适合的工作服、安全靴等）。
- ▶ 使用适当的提升装置进行运输。
- ▶ 遵循提升带预定位置的要求。
- ▶ 遵守工作与健康保护以及运输方面的国家法律和规章。



加压的机器/系统!

操作未关闭的机器/系统会导致生命危险，或有人身伤害甚至重伤的风险。造成设备损坏。

- ▶ 关闭整个系统，并根据机器/系统制造商提供的信息，采取安全措施以防重新接通。
- ▶ 确保液压系统的所有相关组件已卸压。遵循机器/系统制造商的技术说明要求。
- ▶ 请注意，即使在断开实际压力供应后，液压系统可能仍处于压力之下。
- ▶ 液压系统加压时，切勿断开任何管路连接、油口和组件。

油雾逸出!

爆炸、火灾、危害健康、污染环境的危险!

- ▶ 对机器/系统卸压并修补泄漏处。
- ▶ 仅在机器/系统卸压后才进行焊接工作。
- ▶ 确保轴向柱塞单元远离明火和点火源。
- ▶ 如果轴向柱塞单元位于点火源或强力热辐射装置附近，应设立屏障，以确保溢出的液压油不会点燃，并且避免软管管路过早老化。

电压!

有电击伤人和损坏设备的危险。

- ▶ 使用应当设置机器/系统的相关部件，以确保在安装产品之前或连接和断开插头时机器/系统没有电压。确保机器/系统不重新接电。

轴向柱塞马达过载!

存在人身伤害或设备损坏的风险!

在使用卷扬减速机中的轴向柱塞马达时，如果过载严重（例如船只起锚移动时超出了允许的最大旋转速度），会致使回转体损坏，并且最严重者可致轴向柱塞马达爆炸。

- ▶ 确保在任何工作条件下都不超出技术限制。
- ▶ 检查是否需要对您的机器/系统采取任何另外的措施（例如封装等）来避免人员受伤。必要时，确保正确执行这些措施。
- ▶ 出于安全考虑，不允许将以 $V_{g\ min}$ （例如 HA）开始控制的轴向柱塞可变马达用于卷扬减速机（例如锚用绞车）!

**控制功能限制!**

存在人身伤害或设备损坏的风险!

在某些情况下,控制装置中的运动部件(例如: 阀门柱塞), 可能会由于污染(例如: 液压油不纯、磨损、来自组件的残留污物)而被卡在某一位置。因此, 轴向柱塞单元的液压油流量和动量积聚达不到运营商的技术说明。即使使用各类过滤器滤筒(外部或内部流量过滤), 也不会彻底避免出错, 但可起到一定的作用, 有助于将风险降到最低限度。

- ▶ 检查是否需要在您的机器上采取应用补救措施, 以使驱动执行器进入安全状态(如安全停机)。
- ▶ 必要时, 确保正确执行这些措施。

**操作期间噪音高!**

有听力受损、失聪的危险。

轴向柱塞单元发出的噪音辐射取决于设备旋转速度、工作压力、安装条件和一些其他因素。在一般应用条件下，声音压力等级可增加到 70 dB (A) 以上。

- ▶ 在运行的轴向柱塞单元附近时，应始终佩戴听力保护装置。

轴向柱塞单元上的炙热表面!

有灼伤的风险!

- ▶ 接触轴向柱塞单元之前应使其充分冷却。
- ▶ 穿耐热防护服，如手套等。

电缆和线路排布不当!

有跌倒和设备损坏的危险!

- ▶ 妥善布放电缆和电线，切勿使其受到损坏，也勿使其绊倒人员。

接触液压油!

有损害健康的风险，例如，眼部受伤、皮肤损伤、呼吸道中毒。

- ▶ 请避免接触液压油。
- ▶ 使用液压油时，应严格遵守润滑剂制造商提供的安全说明。
- ▶ 使用个人防护装备（如护目镜、防护手套、适合的工作服、安全靴等）。
- ▶ 即便如此，若液压油万一接触到眼睛或者血流，或者不慎吞咽，请立即就医。

机器/系统泄漏导致液压油溢出!

由于漏油喷出，有烫伤和致人受伤的风险。

- ▶ 对机器/系统卸压并修补泄漏处。
- ▶ 切勿尝试用布封堵泄漏处或喷油孔。

2.7 个人防护装备

个人保护设备由轴向柱塞单元的使用单位负责。遵守您所在国家/地区的安全规定和条例。个人防护装备的所有组件必须完好无损。

3 关于财产和产品损失的安全说明

以下说明适用第 6 章到第 14 章。

注意

处理不当造成的危险

产品可能被损坏。

- 不要对本产品施加不允许的机械负荷。
- 切勿将本产品作为把手或阶梯使用。
- 不要将任何物体放置在产品上。
- 不要撞击轴向柱塞单元的传动轴。
- 切勿将轴向柱塞单元设置/放置在传动轴或装配件上。
- 切勿撞击装配件（例如：传感器或阀）。
- 不要撞击密封表面（例如工作线路油口）。
- 轴向柱塞单元上的防护罩始终应保持就位，仅在连接管路之际方可开启。
- 进行电焊或喷漆操作前，先断开所有电连接器。
- 确保电气组件（如传感器）没有发生静电放电（例如在喷漆操作时）。

润滑不当导致设备损坏!

产品可能被损坏。

- 液压油不足时，切勿操作轴向柱塞单元。特别是，请确保回转体有足够的润滑。
- 机器/系统调试时，应确保向轴向柱塞单元的壳体内部和工作线路加注液压油并且在运行期间保持注满。
- 定期检查电机壳体的液压油液位；如有必要，重新调试。在 " 油箱上方安装 " 的情况时，电机壳体可能在较长的停机时间之后通过泄油管路（空气通过轴密封件进入）或者通过工作线路（间隙泄漏）排空。在开机时，轴承因此润滑不足。

液压油的混合

产品可能损坏!

- 安装之前，应先清除轴向柱塞单元中的所有工作液，以避免与机器/系统中使用的液压油混合。
- 一般而言，不允许将任何不同制造商生产的液压油或同一制造商生产的不同类型液压油混合在一起。

Bosch Rexroth AG, A6VE 63 系列, RC 91606-01-B/10.2014

注意

液压油污染!

液压油的清洁度对液压系统的清洁度和使用寿命有着相当大的影响。液压油被污染可能会导致过早磨损和功能故障!

- ▶ 请确保安装地点的工作环境完全无尘、无异物，从而防止焊珠或金属切屑等异物颗粒进入液压管路造成产品磨损或功能故障。必须在清洁条件下安装轴向柱塞单元。
- ▶ 仅应使用清洁的接头、液压管路和附件（例如：测量装置）。
- ▶ 密封油口时，不得让污染物进入其中。
- ▶ 调试之前，请确保所有液压连接都已紧固，且所有连接密封和堵头均已正确安装，从而确保连接是防漏的，可防止液体和污染物渗透进产品。
- ▶ 在液压油注入期间，使用合适的过滤器系统过滤液压油，从而最大限度地减少固体杂质和水进入液压系统中。

清洁不当!

产品可能被损坏。

- ▶ 使用适当的保护装置堵住所有开口，以防清洁剂进入液压系统。
- ▶ 切勿使用溶剂或腐蚀性的清洁剂。只能使用清水来清洁轴向柱塞单元，必要时也可使用温和的清洁剂。
- ▶ 不要使用高压清洗设备冲洗敏感性组件，例如：轴密封件、电气连接和组件。
- ▶ 使用无绒软布进行清洁。

不正确处置导致环境污染!

随意处置轴向柱塞单元及其装配件、液压油和包装材料会导致环境污染。

- ▶ 应依照所在国家/地区的国家法规处置轴向柱塞单元、液压油和包装材料。
- ▶ 按照液压油适用安全样本的要求处理液压油。

溢出或飞溅的液压油!

环境污染和对地下水的污染。

- ▶ 加注和排放液压油时，务必在轴向柱塞单元下方放一个收集盘。
- ▶ 如液压油溢出，使用油粘合剂。
- ▶ 遵循安全样本中关于液压油的信息说明及由系统制造商提供的技术说明。

保修仅适用于交付时提供的配置。

若产品未正确安装、调试或操作以及若使用和/或搬运不当，则保修权利无效。

4 交付范围

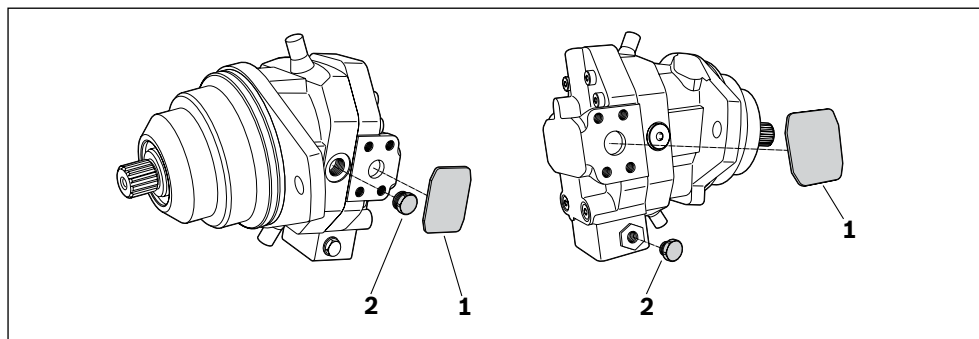


图 1: 轴向柱塞单元

包含在交付范围内的项目:

- 订货确认上指明的轴向柱塞单元

以下零件在交付之前已经安装好了:

- 防护罩 (1)
- 保护插头/螺纹塞 (2)

5 关于本产品

5.1 性能说明

插入式可变马达 将流体静力流转换为机械旋转并对此进行控制或调节。它专为行走机械应用（例如建筑机械）设计。

请参阅样本 91606 以及订货确认书，了解轴向柱塞单元的技术数据、工作条件和工作限制。

5.2 产品说明

A6VE 是采用了斜轴式设计的 插入式可变马达，它配有轴向锥形活塞回转体，用于开式和闭式回路中的静液压传动。对于采用斜轴式设计的轴向柱塞单元，柱塞 (8) 相对于传动轴 (1) 而言呈角度布置。柱塞直接位于传动轴上方，根据压力和摆角角度产生扭矩。可通过调节斜轴来更改特定扭矩和排量。

开式回路 在开式回路中，液压油从油箱流向液压泵，并从液压泵传输至液压马达。液压油从液压马达处直接返回至油箱。可更改液压马达的旋转的输出方向，例如通过方向阀。

闭式回路 在闭式回路中，液压油从液压泵流向液压马达，并从此处直接流回到液压泵。更改了液压马达的旋转的输出方向，例如通过逆转液压泵中的流动方向。

5.2.1 轴向柱塞单元的布置

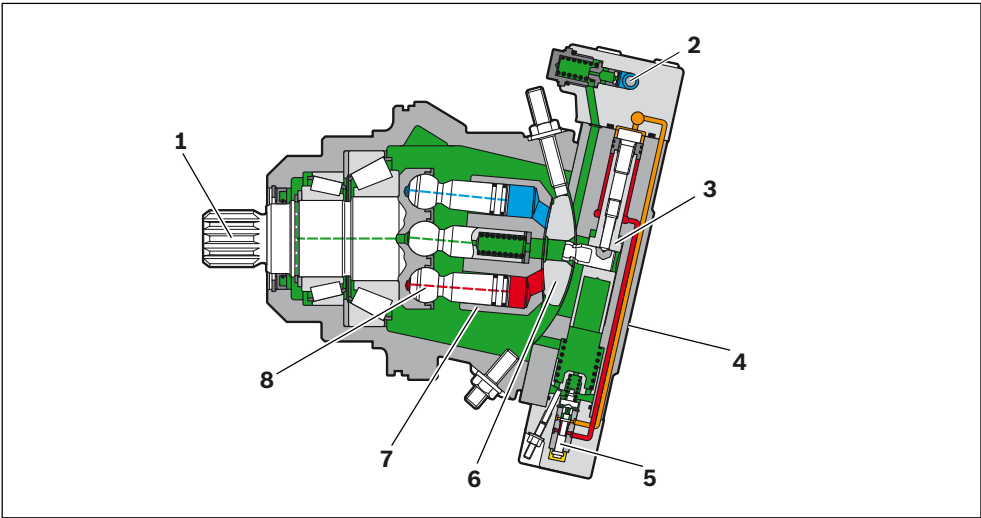


图 2: A6VE 的布置

- | | | |
|-------------------|--------|-------|
| 1 传动轴 | 3 行程柱塞 | 6 透镜板 |
| 2 冲洗阀和补油阀 (可选) | 4 油口接板 | 7 液压缸 |
| | 5 控制柱塞 | 8 柱塞 |

5.2.2 功能说明

- 马达功能** 液压马达将流体静力能量转变为机械能。液压油经由油口接板 (4) 以及透镜板 (6) 引导至缸腔。缸腔中的柱塞 (8) 执行行程，该行程通过传动轴上法兰的柱塞转换为旋转运动。在该过程期间，柱塞移动液压缸 (7) 并在传动轴上生成输出扭矩。输出扭矩随高压侧和低压侧之间的压差以及排量的不断增加而增大。输出速度与输入流量成正比，与液压马达排量成反比。
- 冲洗阀和补油阀 (可选)** 冲洗阀和补油阀 (2) 用于带走液压油路的热量。在开式回路中，它专门用于冲洗壳体。在闭式回路中，它确保壳体冲洗之外的最小补油压力水平。相应低压侧的液压油经引导流入马达壳体中。随后，与壳体泄油一起流入油箱。从闭式回路排出的液压油必须更换成来自补油泵的冷却液压油。
- 控制** 斜轴旋转组件的摆角角度可以被无级调节。通过两点式控制 (HZ、EZ)，可在最大角度到最小角度间切换摆角角度。对斜轴旋转组件的摆角角度进行控制可改变柱塞行程，因此改变排量值。摆角角度经由行程柱塞 (3) 以液压方式改变。液压缸，包括柱塞和透镜板在此进行摆动。安装透镜板是为了便于在导轨中移动。增大摆角角度会让排量和特定扭矩增大；减小摆角角度会让这些值相应减小。输出速度取决于液压马达的输入流量以及排量。



可按要求供货各种控制装置。

与此有关的详细信息请查阅样本 91606 和 RC 91604 (可变马达 A6VM)。

5.3 产品标识

轴向柱塞单元的标识列于 铭牌上。以下示例为 A6VE 铭牌：

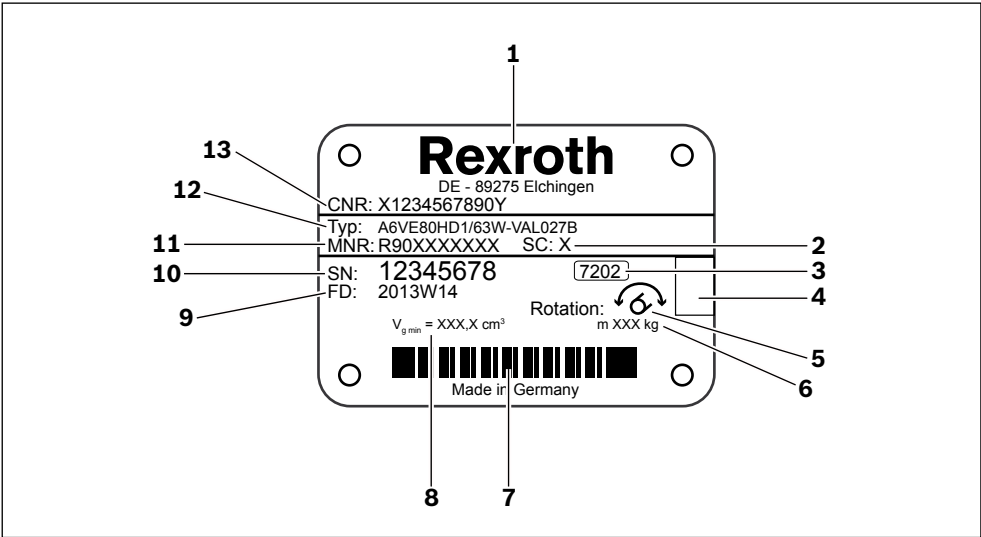


图 3： 铭牌 A6VE

- | | |
|--------------------------|----------------|
| 1 制造商 | 8 最小排量 |
| 2 样机类型（可选） | 9 生产日期 |
| 3 内部工厂番号 | 10 系列号 |
| 4 试验印章的规定区域 | 11 轴向柱塞单元的材料编号 |
| 5 旋转方向（从传动轴端看） 此处为：双向 | 12 订货代码 |
| 6 重量（可选） | 13 客户材料编号 |
| 7 条形码 | |

6 运输和存储

- ▶ 请务必遵循运输和存储方面的环境要求，参阅第 23 页第 6.2 章 " 轴向柱塞单元的存放 "。



关于拆箱的注意事项可以在第 25 页第 7.1 章 " 拆封 " 中找到。

6.1 轴向柱塞单元的运输

视货物重量和搬运时长，以下搬运选项可用：

- 通过手工搬运（本章和该轴向柱塞单元不相关）
- 用吊环螺栓或提升带等提升装置搬运

尺寸和重量 表 6：尺寸和重量

| 尺寸 | | 28 | 55 | 80 | 107 | 160 | 250 |
|------------------|----|--|----|----|-----|-----|-----|
| 重量 ¹⁾ | kg | 16 | 26 | 34 | 47 | 64 | 90 |
| 重量 ²⁾ | kg | – | 35 | 43 | 53 | 72 | – |
| 宽度 | mm | 单元型号不同，相应尺寸也有所不同。具体轴向柱塞单元的适用值可查阅安装图（必要时请索取）。 | | | | | |
| 高度 | mm | | | | | | |
| 深度 | mm | | | | | | |

¹⁾ 适用于油口接板 02

²⁾ 适用于油口接板 22（带集成式平衡阀 BVI）

单元型号不同，相应重量也有所不同。

6.1.1 手工搬运

如有必要，重量在 15 kg 以下的轴向柱塞单元可短时间人工搬运。

小心！ 重负载产生的危险！

搬运轴向柱塞单元时，存在损害健康的危险。

- ▶ 使用合适的提升、安置和搬迁设备。
- ▶ 使用个人防护装备（如护目镜、防护手套、适合的工作服、安全靴等）。
- ▶ 切勿在敏感性连接部件（例如：传感器或阀）处搬运轴向柱塞单元。
- ▶ 将轴向柱塞单元小心放置到底座上，避免其损坏。

6.1.2 使用提升装置运输

使用吊环螺栓运输

搬运时，可通过吊环螺栓或提升带将轴向柱塞单元与提升装置相连接。只要仅施加向外的轴向力（拉力），就可由旋入传动轴的吊环螺栓吊运轴向柱塞单元。

- ▶ 对于所有螺纹孔，请使用相同单位制式和正确尺寸的螺纹塞。

- ▶ 为此，请将吊环螺栓完全旋入传动轴上的内螺纹。螺纹尺寸详见安装图。
- ▶ 确保吊环螺栓能够承受轴向柱塞单元自重另加 20% 的总重。

可以通过已旋入传动轴的吊环螺栓起吊轴向柱塞单元，如图 图 4 所示。

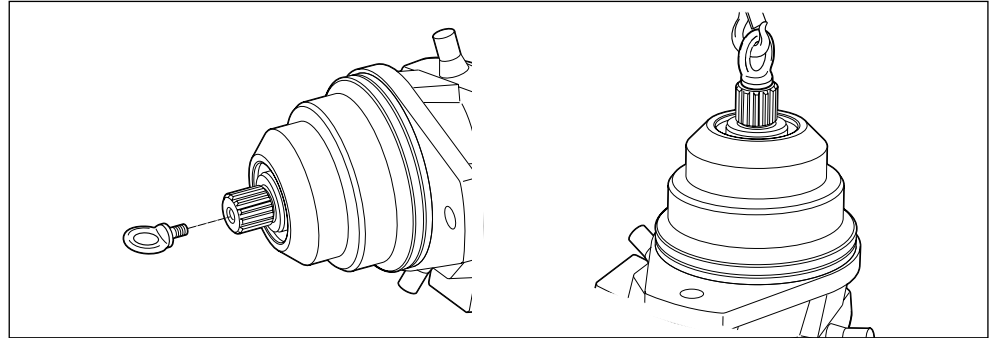


图 4: 固定吊环螺栓

使用提升带搬运

警告！悬吊重物的危险

使用提升装置吊运期间，轴向柱塞单元可能会从提升带上掉落并导致人员受伤。

- ▶ 使用尽可能宽的提升带。
 - ▶ 确保使用提升带牢固扎紧轴向柱塞单元。
 - ▶ 仅用手对轴向柱塞单元进行导向，以便精确定位并避免碰撞。
 - ▶ 切勿踩踏悬吊的重物或进入其下方。
- ▶ 将提升带缠绕在轴向柱塞单元上，但请勿将提升带置于附件（例如：阀）之上，也不要通过此类附件吊挂轴向柱塞单元（参见图图 5）。

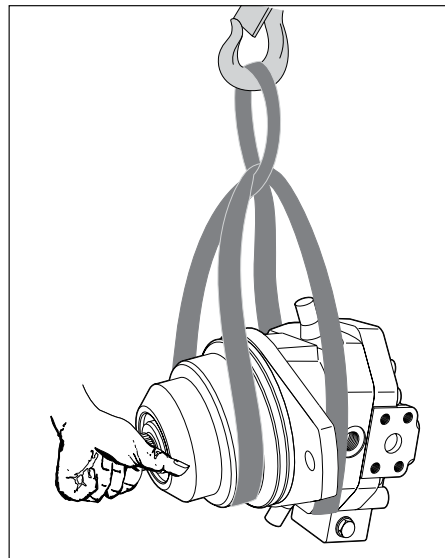


图 5: 使用提升带搬运

6.2 轴向柱塞单元的存放

- 要求
- 存储区不得有腐蚀性物质和气体。
 - 为防止损坏密封，不得在存储区使用会生成臭氧的设备（如汞蒸气灯、高压设备、电机、电火花或放电源）。
 - 存储区必须干燥。
 - 理想存储温度：+5 °C 至 +20 °C。
 - 最低存储温度：-50 °C。
 - 最高存储温度：+60 °C。
 - 避免大量曝光（如在明亮的窗户旁，或被荧光灯直接照射）。
 - 不得叠放轴向柱塞单元，存放方式应当防震。
 - 不要将轴向柱塞单元置于传动轴或装配件（如传感器或阀）上存储。
 - 其他存储条件，请参阅 表 7。
- 每月检查一次轴向柱塞单元，确保其存储正常。

交付之后

出厂之前，轴向柱塞单元已采用了防腐蚀包装（防腐蚀保护膜）。
表 7 列明了依照样本 90312 所允许的原包装轴向柱塞单元的最长存储时间。

表 7： 出厂防腐蚀保护条件下的存储时间

| 存储条件 | 标准防腐蚀保护 | 长期防腐蚀保护 |
|--|----------|----------|
| 室内密闭、干燥，温度始终保持在 +5 °C 到 +20 °C 之间。防腐蚀保护膜完好无损、保持密闭。 | 最长 12 个月 | 最长 24 个月 |



如果未能遵守上述要求和存储条件或者超过最长存储时间（参见 表 7），保修权利则无效。

- 超出最长存储时间之后的步骤：
1. 安装之前，检查整个轴向柱塞单元是否存在损坏和腐蚀的情况。
 2. 试运行，检查轴向柱塞单元的功能是否正常，同时有无泄漏。
 3. 如果存储时间超过 24 个月，轴密封件必须更换。



在超出最长存储时间后，建议您联系有关博世力士乐服务部门的合作伙伴，由其对轴向柱塞单元进行检查。

如有关于维修和备件的问题，请联系为您负责的博世力士乐服务部门的合作伙伴或制造厂商的服务部门，详见第 48 页的第 10.5 章 " 备件 "。

拆除之后 如果需要存储已拆下的轴向柱塞单元，必须确保其在存放期间不会受到腐蚀。



以下说明仅针对采用矿物油基液压油进行工作的轴向柱塞单元。其他液压油要求采用专为其设计的保存方法。在这种情况下，请咨询博世力士乐服务公司，详见第 48 页的第 10.5 章 " 备件 "。

博世力士乐建议采用以下步骤：

1. 清洁轴向柱塞单元，请参阅第 46 页的第 10.1 章 " 清洁和保养 "。
2. 排空轴向柱塞单元。
3. 如存放时间长达 12 个月：使用矿物油润湿轴向柱塞单元的内部，然后加注大约 100 ml 的矿物油。
如存放时间长达 24 个月：为轴向柱塞单元加注防腐蚀保护介质 VCI 329 (20 ml)。
加油必须通过油箱油口 **T₁** 或 **T₂** 进行；请参见第 35 页的第 7.4 章 " 安装轴向柱塞单元 " 图 11 至图 14。
4. 密封所有油口，使其密闭不透气。
5. 使用矿物油或易于清除的合适防腐剂（如无酸油脂）湿润轴向柱塞单元的未涂漆区域。
6. 将轴向柱塞单元连同干燥机一起密封包装在防腐蚀保护膜内。
7. 轴向柱塞单元的存放应当防震，请参阅本章节中第 23 页的 " 要求 "。

7 安装

安装之前，以下文档必须保证可用：

- 轴向柱塞单元的安装图（可向您的博世力士乐公司负责联系人索取）
- 轴向柱塞单元的液压油路图（在安装图中）
- 机器/系统的液压油路图（可从机器/系统制造商处获得）
- 订货确认书（包含与订货相关的轴向柱塞单元技术数据）
- 轴向柱塞单元的样本（包含技术数据允许值）

7.1 拆封

轴向柱塞单元交货时采用了由聚乙烯材料 (PE) 制成的防腐蚀保护膜。

小心! 有零件脱落的危险。

如包装打开方式不正确，零件可能脱落并损坏，甚至可能造成人员伤害。

- ▶ 将包装放置于平坦、坚实的表面。
- ▶ 仅从顶部打开包装。
- ▶ 去除轴向柱塞单元的包装。
- ▶ 检查轴向柱塞单元是否存在运输损坏，是否完整，请参见第 17 页的第 4 章 "交付范围"。
- ▶ 按照按您所在国家/地区相关法规处置包装材料。

7.2 安装条件

轴向柱塞单元的安装地点和位置基本上决定了安装和调试期间所需采取的流程（例如：轴向柱塞单元的加注和排气）。

- ▶ 固定轴向柱塞单元，以便能够毫无危险地传递预期的外力和扭矩。机器/系统制造商负责确定紧固件的尺寸。
- ▶ 在径向力加载情况下传递输出传动（皮带传动）时，请注意遵守传动轴上允许的径向力。如有必要，应单独安装皮带轮。
- ▶ 在调试或运行期间，确保轴向柱塞单元排气并加注液压油。在停机时间相对较长时，也应遵守上述注意事项，因为轴向柱塞单元可能通过液压管路排空。
- ▶ 壳体内部的壳体泄油必须通过最高的壳体泄油口排放到油箱。请采用与油口相称的管路尺寸。
- ▶ 应避免在泄油管路中使用单向阀。
- ▶ 为了获得较低的噪音值，应使用弹性元件将所有连接管路与能够振动的组件（例如：油箱）分离。

- ▶ 确保油箱、回油管路在所有工作条件下均在最低油位以下进入油箱。由此可防止形成泡沫。
- ▶ 确保安装现场的工作环境完全无尘、无异物。必须在清洁条件下安装轴向柱塞单元。液压油的清洁度对轴向柱塞单元的功能和使用寿命有相当大的影响。
- ▶ 使用无绒软布进行清洁。
- ▶ 使用合适的温和型清洁剂去除润滑剂以及其他难以清除的污染物。切勿使清洁剂进入液压系统。

7.3 安装位置

允许采用以下安装位置。所示管路布置仅为基本布置。

7.3.1 在油箱下方安装（标准）

在油箱下方安装是指轴向柱塞单元安装在油箱外部，最低油位以下。



建议的安装位置：1 和 2。

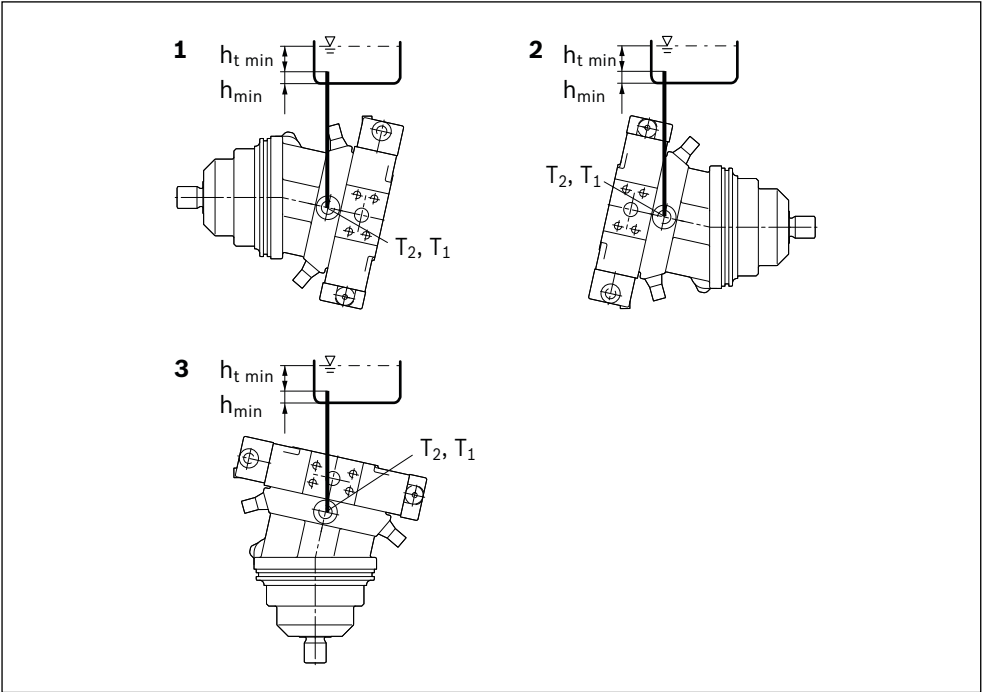


图 6：采用安装位置 1-3 的在油箱下方安装 A6VE

T_1, T_2 最高液位泄油口
 $h_{最低}$ 所需最低浸没深度 (200 mm)
 $h_{最低}$ 至油箱底部的所需最短距离 (100 mm)

表 8：在油箱下方安装

| 安装位置 | 排气 | 注油 |
|--------------|----|------------|
| 1 (传动轴，水平) | — | T_2, T_1 |
| 2 (传动轴，水平) | — | T_2, T_1 |
| 3 (传动轴，垂直向下) | — | T_2, T_1 |

7.3.2 油箱上方安装

在油箱上方安装意味着轴向柱塞单元安装在油箱的最低油位上方。

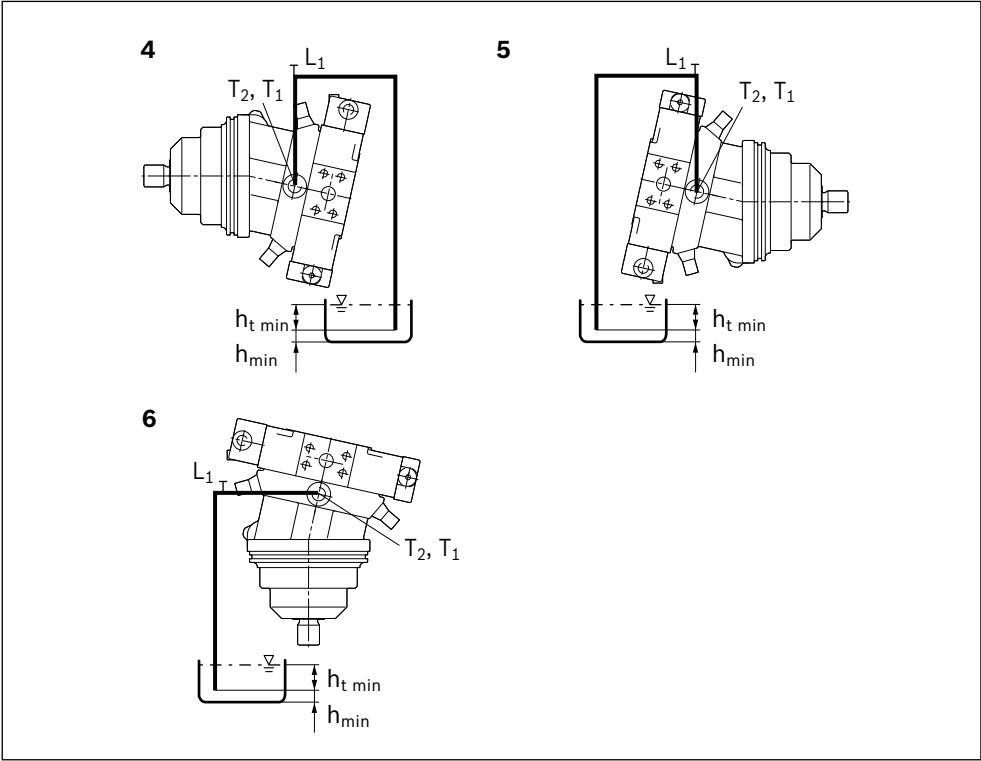


图 7： 采用安装位置 4-6 的油箱上方安装 A6VE

- L₁**

注油/排气
注意：L₁ 是外部管道的一部分
- T₁, T₂**

最高液位泄油口
- h_{t 最低}**

所需最低浸没深度
(200 mm)
- h_{最低}**

至油箱底部的所需最短距离 (100 mm)

表 9： 油箱上方安装

| 安装位置 | 排气 | 注油 |
|---------------|----------------|---|
| 4 (传动轴, 水平) | L ₁ | T ₂ , T ₁ (L ₁) |
| 5 (传动轴, 水平) | L ₁ | T ₂ , T ₁ (L ₁) |
| 6 (传动轴, 垂直向下) | L ₁ | T ₂ , T ₁ (L ₁) |

7.4 安装轴向柱塞单元

7.4.1 准备工作

1. 根据订货确认上提供的详细信息对比材料编号和名称（订货代码）。



如果轴向柱塞单元的材料编号与订货确认上的材料编号不一致，请联系博世力士乐服务部门澄清；请参见第 48 页的第 10.5 章 " 备件 "。

2. 安装之前，完全排空轴向柱塞单元，以防与机器/系统中使用的液压油混合。

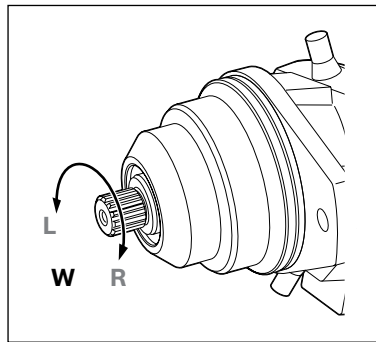


图 8: 旋转方向

- W** 双向（允许逆时针和顺时针旋转）
L 逆时针
R 顺时针



铭牌上所示的旋转方向决定了从轴端方向看轴向柱塞单元的旋转方向；请参见第 20 页的第 5.3 章 " 产品标识 "。

7.4.2 尺寸

安装图中包含有轴向柱塞单元上所有接头和油口的尺寸。选择所需工具时，还请注意遵守其他液压元件制造商提供的手册。

7.4.3 一般说明

安装轴向柱塞单元时请注意以下一般说明：

- 请注意，您可能会发现某些安装位置对控制装置有影响。重力、净重和壳体压力可导致控制特性曲线出现轻微变动，并使响应时间有所改变。

- 对于多个设备的组合，应确保不超过相应壳体压力。当设备的油箱油口存在压差时，必须更换共用的泄油管路，以使在任何情况下，都不超过所有连接设备的最低允许壳体压力。如果无法做到这点，必要时应铺设单独的泄油管路。

轴向柱塞单元的安装方式取决于输出传动装置侧的连接元件。以下描述对轴向柱塞单元的安装进行了说明：

- 带离合器
- 齿轮箱上安装

7.4.4 使用联轴器安装

采用联轴器安装轴向柱塞单元的方法说明如下：

注意！ 处理不当造成的危险
产品可能被损坏。

- ▶ 不得采用敲击方式将联轴器轮毂安装到轴向柱塞单元的传动轴上。

1. 依照联轴器制造商的说明，将指定的半耦合器安装到轴向柱塞单元的传动轴上。



轴向柱塞单元的传动轴带有内螺纹。使用该内螺纹将联轴器组件拉到传动轴上。
内螺纹的尺寸详见安装图。

2. 将联轴器轮毂夹紧到传动轴上，或者确保传动轴永久润滑。这样可避免形成摩擦腐蚀和相关磨损。
3. 将轴向柱塞单元运输至安装地点。
4. 清除安装地点的灰尘和污染物。
5. 依照联轴器制造商提供的技术说明将联轴器安装到机器/系统的传动轴上。



直到联轴器已经正确安装到位后，方可紧固轴向柱塞单元。

6. 将轴向柱塞单元固定在安装位置。
7. 对齐轴向柱塞单元的传动轴和机器或系统的传动轴，确保不存在角度偏差。
8. 确保没有不允许的轴向和径向力作用在传动轴上。
9. 关于安装螺栓所需工具和拧紧扭矩的详细说明由机器/系统制造商提供。
10. 使用弹性联轴器时，检查确认传动装置在安装完成后不发生共振。

7.4.5 齿轮箱上安装

在齿轮箱上的轴向柱塞单元安装形式说明如下。

安装在齿轮箱上之后，轴向柱塞单元被盖住，因而难以检视：

- ▶ 因此，在安装之前，应确保套筒与轴向柱塞单元对中（注意遵照允许公差），并且确保没有不允许的轴向力或径向力作用在轴向柱塞单元的传动轴上（安装长度）。
- ▶ 通过提供永久性润滑来保护传动轴避免摩擦腐蚀。
- ▶ 将轴向柱塞单元固定在安装位置。

适合通过齿轮或螺旋齿轴固定

作用在轴上的齿轮啮合力不得高于允许的轴向力和径向力，如有必要，应在齿轮箱输出处对齿轮进行单独支撑。

7.4.6 使用万向轴安装

要用万向轴围绕轴向柱塞单元连接：

1. 将轴向柱塞单元放置到安装点的附近。在两侧应保留足够的空间，以便万向轴装配。
2. 将万向轴连接至机器/系统的传动轴。
3. 将轴向柱塞单元推至万向轴上，然后将万向轴连结至轴向柱塞单元的输出轴上。
4. 将轴向柱塞单元放置到安装位置处并加以固定。如果需要，关于安装螺栓所需工具和紧固扭矩的详细说明可从系统制造商处获得。

7.4.7 安装完成

1. 拆除所有已安装的吊运螺杆。

小心！ 使用保护插头操作！

操作带有保护插头的轴向柱塞单元时，可能会导致人身伤害或轴向柱塞单元损坏。

- ▶ 调试之前，应拆除所有保护插头，并更换为适当的耐压型金属螺纹塞。

2. 拆除运输保护装置。

轴向柱塞单元交货时带有保护盖（1）和保护插头（2）。这些装置不耐压，因此在连接之前应予以拆除。为此，应使用适当的工具，以免损坏密封和功能性表面。如果密封或功能性表面损坏，请联系有关博世力士乐服务中心合作伙伴或轴向柱塞单元制造厂商的服务部门。

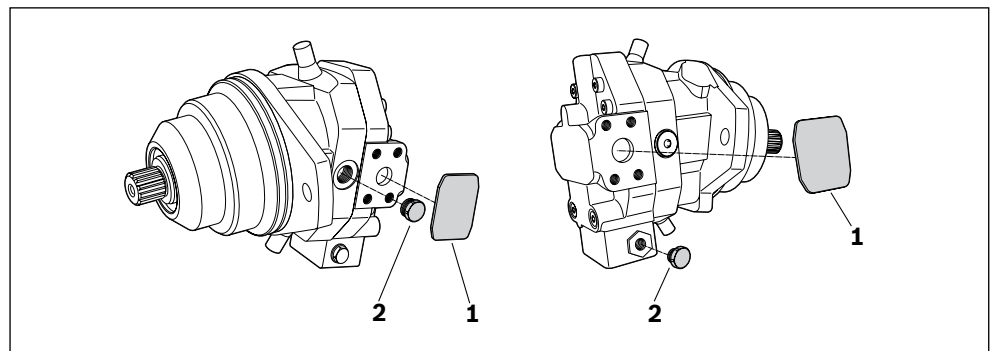


图 9：拆除运输保护装置

1 防护罩

2 保护插头/螺纹塞



专门用于连接管路的油口由保护插头或螺纹塞封闭，起到运输保护的作用。必须连接功能操作所需的所有油口（参见第 36 页上的表 12 "油口 A6VE 63 系列" 和表 13 "油口 A6VE 63 系列，带集成式平衡阀 (BVI)"）。不这样做可能会引起故障或损坏。对于未连接的油口，必须使用螺纹塞封闭，因为保护插头不耐压。



定位螺钉通过保护帽的方式保护，以防非法重设。拆除保护帽将会使保修失效。如果您需要更改设置，请联系相关博世力士乐服务部门的合作伙伴（联系方式详见第 48 页的第 10.5 章 "备件"）。

7.4.8 轴向柱塞单元的液压连接

机器/系统制造商负责确定管路的尺寸。必须依照机器/系统制造商的液压油路图，将轴向柱塞单元连接至液压系统的支座。

油口和固定螺纹设计用于样本中规定的最大压力。机器或系统制造商必须确保连接元件和管路的安全系数满足规定的工作条件（压力、流量、液压油、温度）。



仅连接与轴向柱塞单元油口相匹配的液压管路（压力水平、尺寸、单位制式）。

管路布放注意事项

排布压力和泄油管路时，请遵守以下注意事项。

- 必须在未充液前压力的情况下安装管路和软管，使得在运行期间不会施加其他机械力，否则会缩短轴向柱塞单元、甚至整个机器/系统的使用寿命。
- 应使用适当密封件作为密封材料。
- 压力管路
 - 对于压力管路，只能使用符合产品样本 91606 所规定工作压力范围的管道、软管和连接件（请参见表 12 和表 13）。
- 泄油管路
 - 排布泄油管路时应保证壳体连续充注液压油，并确保即使在长期停机时间，轴封处也不会有空气通过。
 - 无论在任何工作环境中，壳体内部压力均不得超过产品样本中规定的轴向柱塞单元最大值。
 - 油箱中的泄油管路接头必须始终低于最低油位以下（参见第 27 页的第 7.3 章 " 安装位置 " ）。
- 如果轴向柱塞单元配有已安装的螺纹接头，则不得将其拧下。将装配件的螺纹塞直接旋入已安装螺纹接头。

混淆螺纹接头的风险

轴向柱塞单元用于采用公制测量系统、英美（英制）及日本测量系统（JIS – 日本工业标准）的地区。此外，还可以使用多种密封方式。

单位制式、密封方式以及内螺纹和螺纹塞（如螺纹塞）的规格必须相符。

由于目视检查的限制，可能有造成混淆的风险。

警告！螺纹塞泄漏或弹出！

如果螺纹塞的测量单位制式、密封类型和尺寸与加压内螺纹相比有所不同，则螺纹塞可能会松动，甚至以类似于弹射的方式弹出。这会导致严重的人身伤害和设备损坏。液压油会从该泄漏点处流出。

- ▶ 请利用图纸（安装图）确定每个装配件所需的螺纹塞。
- ▶ 确保安装接头、安装螺栓和螺纹塞时不会混淆。
- ▶ 对于所有螺纹孔，请使用相同单位制式和正确尺寸的螺纹塞。

安装附接
的平衡阀

安装了平衡阀的版本需注意以下说明。

当交付时，平衡阀用两个紧定螺钉安装至马达(运输保护)。安装工作线路时不能拆卸紧定螺钉！如果平衡阀和马达是分开交付的，必须先使用提供的紧定螺钉将平衡阀安装到马达油口接板上。平衡阀最终使用下列螺钉紧固在 SAE 法兰上安装至马达：

6 颗螺钉 **(1、2、3、4、5、8)** 长度 B1+B2+B3

2 颗螺钉 **(6、7)** 长度 B3+B4

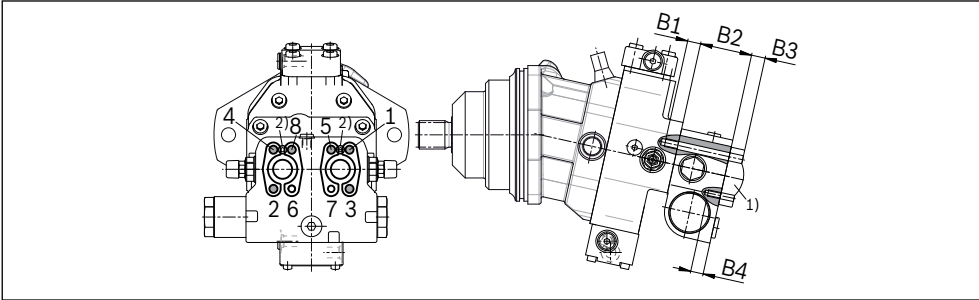
按照规定的顺序从 1 到 8 分两步拧紧螺钉（参见下列示意图）。

► 在第一步，螺钉必须以一半的紧固扭矩拧紧，在第二步使用最大紧固扭矩拧紧（参见表 10）。

表 10: 安装螺栓的紧固扭矩

| 螺纹 | 强度等级 | 紧固扭矩 ¹⁾ |
|---------------|------|--------------------|
| M6 x 1 (紧定螺钉) | 10.9 | 13.2 Nm |
| M10 x 1.5 | 10.9 | 63 Nm |
| M12 x 1.75 | 10.9 | 108 Nm |
| M14 x 2 | 10.9 | 172 Nm |

¹⁾ 安装螺栓的紧固扭矩适用于交付时 " 已略微上油 " 状态。（摩擦系数 $\mu = 0.10$ ）



¹⁾ SAE 法兰
²⁾ 紧定螺钉 (M6 x 1, 长度 = B1 + B2, DIN 912)

图 10: 安装平衡阀



SAE 法兰和相关的安装螺栓未包括在交付范围内。

表 11: 螺纹规格和尺寸

| 规格 | 60...7 | 85...7, 115...7 | 115...8, 170...8 |
|---------------------|-----------------|------------------|------------------|
| 尺寸 B1 ¹⁾ | M10 x 1.5, 17 深 | M12 x 1.75, 15 深 | M14 x 2; 19 深 |
| 尺寸 B2 | 68 mm | 68 mm | 85 mm |
| 尺寸 B3 | 适用特定客户 | | |
| 尺寸 B4 | M10 x 1.5, 15 深 | M12 x 1.75, 16 深 | M14 x 2; 19 深 |

符合 DIN 13 的固定螺纹。对于符合 DIN 13 标准采用公制 ISO 螺纹的安装螺栓，我们建议根据 VDI 2230 对其紧固扭矩单独进行检查。

¹⁾ 至少应达到 1 倍螺纹直径

油口概览

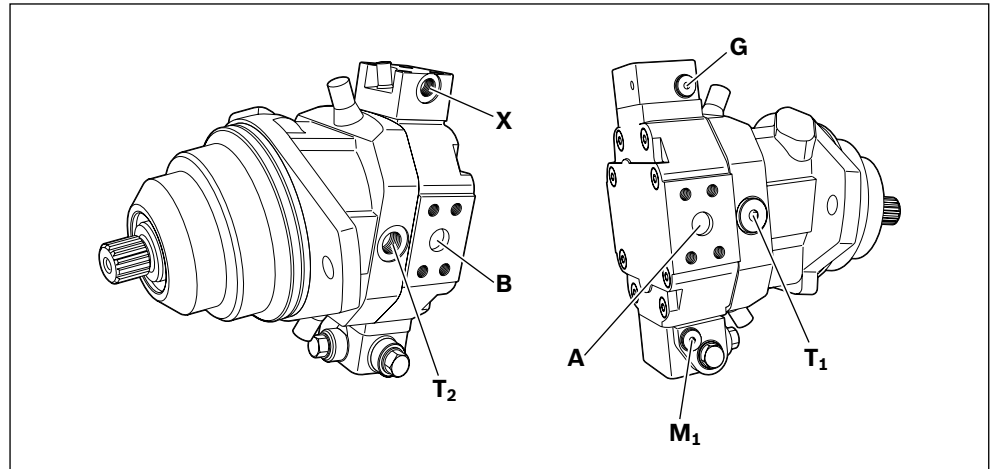


图 11: 油口概览 A6VE, 侧部带 HD 和 HZ1 控制器、冲洗阀、工作线路油口

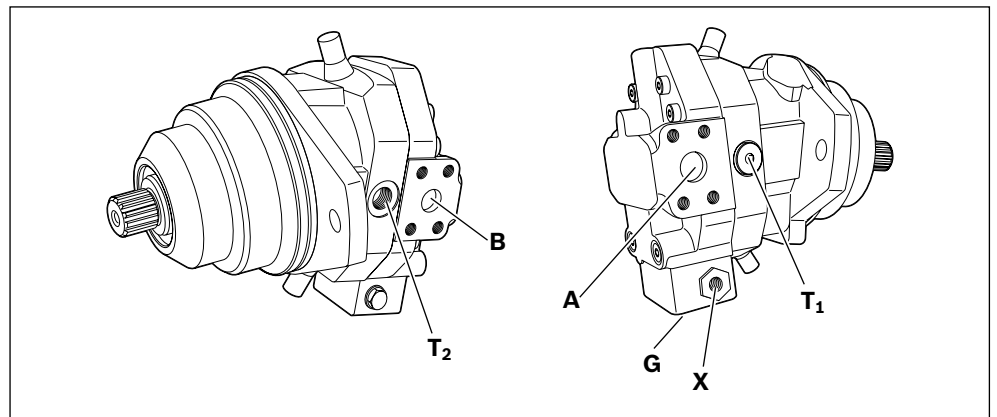


图 12: 油口概览 A6VE, 侧部带 HZ3 控制器、工作线路油口

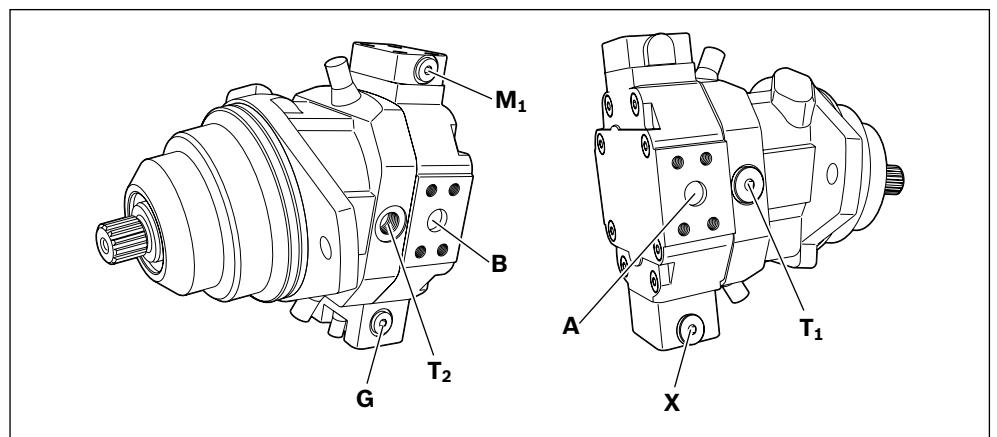


图 13: 油口概览 A6VE, 侧部带 HA 控制器、工作线路油口

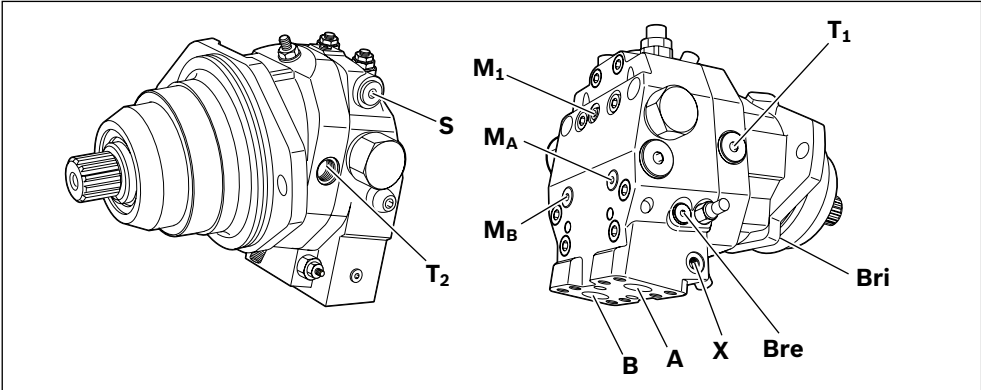


图 14: 油口概览 A6VE, 底部带 HZ3 和 HA3 控制器和集成式平衡阀 (BVI)、工作线路油口 (油口接板 221 和 222)

表 12: 油口 A6VE 63 系列

| 油口 ¹⁾ | | p_{\max} [bar] ²⁾ | 状态 |
|------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------|
| A、B | 工作线路油口 | 450 ³⁾ | O |
| T ₁ | 泄油口 | 3 | X ⁴⁾ |
| T ₂ | 泄油口 | 3 | O ⁴⁾ |
| G | 同步控制 | 450 ³⁾ | X |
| X | 先导信号 (HD、HZ、HA1T/HA2T) | 100 | O |
| X | 先导信号 (HA1 和 HA2) | 3 | X |
| M ₁ | 行程室测量 | 450 ³⁾ | X |

表 13: 油口 A6VE 63 系列, 带集成式平衡阀 (BVI)

| 油口 ¹⁾ | | p_{\max} [bar] ²⁾ | 状态 |
|---------------------------------|-----------------|--------------------------------|-------------------|
| A、B | 工作线路油口 | 420 | O |
| T ₁ | 泄油口 | 3 | X ⁴⁾ |
| T ₂ | 泄油口 | 3 | O ⁴⁾ |
| X | 先导信号 | 100 | O |
| S | 补油口 | 30 | X |
| M _A , M _B | 行程室测量 | 420 | X |
| M ₁ | 测量行程室 (仅对于 HA3) | 420 | X |
| Bre | 外部制动器释放 | 30 | O/X ⁵⁾ |
| Bri | 内部制动器释放 | 30 | X/O ⁶⁾ |

¹⁾ 测量制式和螺纹尺寸详见安装图。
²⁾ 根据不同应用情况, 可能会出现瞬时压力峰值。选择测量设备和装配件时应牢记这一点。
³⁾ 对于尺寸 250, 最大压力为 400 bar。
⁴⁾ 根据具体安装位置, 必须连接 T₁ 或 T₂ (参见第 27 页的第 7.3 章 " 安装位置 ")
⁵⁾ 必须连接外部管道。已封堵内部通道布置。
⁶⁾ 已封堵外部管道。必须通过内部管道连接。
O = 必须连接 (交付时已封堵)
X = 已封堵 (正常运行时)

紧固扭矩 应采用以下紧固扭矩:

- 接头:
遵循制造商关于所用接头紧固扭矩的规格。
- 轴向柱塞单元中的内螺纹:
最大允许紧固扭矩 $M_{G \max}$ 是螺纹孔的扭矩最大值, 不得超过此值。有关扭矩值, 请参阅 表 14。
- 螺纹塞:
对于随轴向柱塞单元提供的金属螺纹塞, 应采用螺纹塞所需的拧紧扭矩 M_V 。有关扭矩值, 请参阅 表 14。
- 安装螺栓:
对于具有符合 DIN 13 标准的 ISO 公制螺纹和符合 ASME B1.1 标准的螺纹的安装螺栓, 我们建议根据 VDI 2230 检查各个箱体的紧固扭矩。

表 14: 内螺纹和螺纹塞的紧固扭矩

| 油口 标准 | 螺纹尺寸 | 螺纹孔的最大 允许紧固扭矩 $M_{G \max}$ | 螺纹塞所需的 紧固扭矩 M_V | 螺纹塞内六 角套筒 |
|------------------------|-----------|-------------------------------|----------------------|--------------|
| ISO 6149 | M8 x 1 | 10 Nm | 7 Nm | 4 mm |
| | M10 x 1 | 30 Nm | 15 Nm | 5 mm |
| | M12 x 1.5 | 50 Nm | 25 Nm | 6 mm |
| | M14 x 1.5 | 80 Nm | 45 Nm | 6 mm |
| | M16 x 1.5 | 100 Nm | 55 Nm | 8 mm |
| | M18 x 1.5 | 140 Nm | 70 Nm | 8 mm |
| | M20 x 1.5 | 170 Nm | 80 Nm | 10 mm |
| | M22 x 1.5 | 210 Nm | 100 Nm | 10 mm |
| | M27 x 2 | 330 Nm | 170 Nm | 12 mm |
| | M30 x 2 | 420 Nm | 215 Nm | 17 mm |
| | M33 x 2 | 540 Nm | 310 Nm | 17 mm |
| | M42 x 2 | 720 Nm | 330 Nm | 22 mm |
| | M48 x 2 | 900 Nm | 420 Nm | 22 mm |
| DIN 3852 ¹⁾ | M8 x 1 | 10 Nm | 7 Nm | 3 mm |
| | M10 x 1 | 30 Nm | 15 Nm ²⁾ | 5 mm |
| | M12 x 1.5 | 50 Nm | 25 Nm ²⁾ | 6 mm |
| | M14 x 1.5 | 80 Nm | 35 Nm | 6 mm |
| | M16 x 1.5 | 100 Nm | 50 Nm | 8 mm |
| | M18 x 1.5 | 140 Nm | 60 Nm | 8 mm |
| | M22 x 1.5 | 210 Nm | 80 Nm | 10 mm |
| | M26 x 1.5 | 230 Nm | 120 Nm | 12 mm |
| | M27 x 2 | 330 Nm | 135 Nm | 12 mm |
| | M33 x 2 | 540 Nm | 225 Nm | 17 mm |
| | M42 x 2 | 720 Nm | 360 Nm | 22 mm |
| | M48 x 2 | 900 Nm | 400 Nm | 24 mm |

¹⁾ 螺纹塞 M_V 的紧固扭矩适用于交货时收到的 " 干态 " 螺杆和安装时 " 已略微上油 " 状态的螺杆。

²⁾ 在 " 已略微上油 " 状态, 对于 M10 x 1, M_V 减小至 10 Nm, 对于 M12 x 1.5, 则减小至 17 Nm。对于交付时的 " 干态 " 状态以及 M10 x 1 减小到 10 Nm 和 M12 x 1.5 减小到 17 Nm 的 M_V , 允许的最大压力为 420 bar。

- 流程** 将轴向柱塞单元连接至液压系统时：
1. 按照液压油路图，将需要进行连接的油口处的保护插头和螺纹塞拆除。
 2. 确保液压油口的密封面以及功能性表面没有受损。
 3. 仅使用清洁的液压管路，或在安装之前进行冲洗。（冲洗整个系统时，请注意遵守第 39 页的第 7.5 章 " 执行冲洗循环 " 。）
 4. 依照安装图以及机器或系统油路图，连接管路。检查全部油口是否已连接或已使用螺纹塞封堵。
 5. 正确地紧固接头（注意紧固扭矩）。对所有已正确拧紧的接头进行标记，例如：使用永久性记号笔。
 6. 检查所有管道和软管管路以及每一个连接件组合、联轴器或带有软管或管道的连接点，确保其处于安全工作的状态。



旋转方向和流动方向的相互关系：
顺时针旋转： **A 至 B**
逆时针旋转： **B 至 A**

7.4.9 轴向柱塞单元的电气连接

| |
|--|
| <h2>注意</h2> |
| <p>渗入液压油时会造成短路！ 液压油可能会渗入产品并造成短路！</p> <ul style="list-style-type: none">▶ 不得将带有电气组件（例如：电气控制装置、传感器）的轴向柱塞单元安装在油箱内的液压油位以下（油箱内安装）。 |

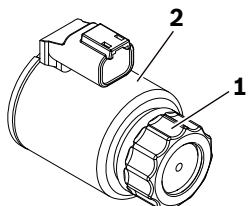
机器/系统制造商负责提供电气控制的布置。
必须依照机器/系统的电气线路图对电气控制型轴向柱塞单元进行连接。
对于带有电气控制和/或安装有传感器的轴向柱塞单元，请遵照产品样本 91606 给出的详细信息，例如：

- 电压允许范围
- 允许电流
- 正确连接
- 建议的电气控制装置

关于连接器、防护类型以及配套的配对插头方面的准确详细信息，也请参阅产品样本 91606。配对插头不在交付范围内。

1. 关闭相关系统组件的电源。
2. 对轴向柱塞单元进行电气连接（12 或 24 V）。连接前，检查连接器（包括所有密封）是否完好无损。

更换连接器方向



如有必要，可以通过转动电磁铁壳体更改连接器的方向。这与连接器版本相关。

为此，按照如下步骤操作：

1. 松开电磁铁的固定螺母 (1)。为此，逆时针转动固定螺母 (1) 一圈。
2. 朝向预期方向转动电磁铁体 (2)。
3. 重新拧紧安装螺母。固定螺母的紧固扭矩：5+1 Nm。

7.5 执行冲洗循环

为清除系统中的异物颗粒，博世力士乐建议在首次调试前对整个系统执行冲洗循环。为避免内部污染，冲洗循环不得将轴向柱塞单元包括在内。



应使用其他的冲洗装置执行冲洗循环。在冲洗循环期间，应依照冲洗装置制造商的说明准确执行各项流程。

8 调试



警告

在机器/系统的危险区域内作业时存在危险!

存在生命危险、人身伤害或严重伤害的风险!

- ▶ 在操作轴向柱塞单元之前，应注意是否潜在危险源并予以纠正。
- ▶ 任何人均不得站立在机器/系统的危险区内。
- ▶ 急停开关按钮必须在操作员可够到的范围内。
- ▶ 调试期间，应当始终遵守机器/系统制造商的说明。



小心

对未正确安装的产品进行调试!

存在人身伤害和设备损坏的风险!

- ▶ 确保所有电气接口和液压油口均已正确连接或封堵。
- ▶ 只能使用博世力士乐原装配件，调试已完全安装且无故障的产品。

8.1 初始调试



在轴向柱塞单元调试的整个作业期间，应注意遵守一般安全说明和第 8 页第 2 章 " 安全说明 " 所述的预期用途要求。

- ▶ 将工作压力和壳体压力的压力计连接到轴向柱塞单元上或液压系统内的指定测量点处，检查首次运行时的技术数据。
- ▶ 在调试过程中，监测油箱内的液压油温度，确保其位于运行的粘度极限范围内。

8.1.1 轴向柱塞单元注油

必须采取专业的注油和排气方式，以免损坏轴向柱塞单元并保持功能正确。



应当使用注油装置（10 µm 过滤等级）对轴向柱塞单元进行注油。使用注油装置进行注油时，不得操作轴向柱塞单元。

仅应采用符合以下要求的液压油：

关于液压油最低要求的详细信息，详见博世力士乐产品样本 90220、90221、90222 和 90223。产品样本的名称可在第 5 页的表 1 " 所需文档和补充文档 " 中找到。允许粘度和最佳粘度详见产品样本 91606。

为确保轴向柱塞单元的功能可靠性，液压油至少应符合 ISO 4406 标准的 20/18/15 清洁度等级。当液压油温度非常高（+90 °C 至最高 +115 °C）时，清洁度至少应达到 ISO 4406 标准的 19/17/14 级。允许温度请参阅产品样本 91606。

1. 在轴向柱塞单元之下放置一个收集盘，以便收集可能会溢出的液压油。

注意！ 受到污染的液压油！

交货时液压油的清洁度等级通常不符合我们组件的要求。

► 在加注液压油时，应使用适合的过滤系统过滤液压油，从而最大限度地减少固体杂质和水进入液压系统。

2. 通过相应的油口对轴向柱塞单元进行注油和排气，请参阅第 27 页的第 7.3 章 " 安装位置 "。系统的液压管路也须注油。

注意！ 不当润滑对设备造成的损坏

产品可能被损坏。

► 泄油管路中使用截止阀时，确保仅在截止阀开启后才启动轴向柱塞单元的输入。

3. 在泄油管路中使用截止阀时，仅在截止阀开启后方可操作轴向柱塞单元。

8.1.2 测试液压油供油

轴向柱塞单元应始终充分供送液压油。为此，在调试流程开始时，必须确保供送液压油。测试液压油供油时，持续监测噪音变化并检查油箱内的液压油油位。如果轴向柱塞单元噪声变大（气蚀）或者壳体排油中带有气泡，这表示未对轴向柱塞单元进行充分供送液压油。关于故障排除的信息，请参见第 51 页的第 14 章 " 故障诊断 "。

测试液压油供油时：

1. 让轴向柱塞单元在低速并且无负载的状态下运行。请注意泄漏和噪音情况。
 2. 试验期间检查轴向柱塞单元的泄油管路。壳体排油中不应含有任何气泡。
 3. 增加负荷并检查工作压力是否按照预期情况上升。
 4. 执行泄漏测试，确保液压系统密封并且能够承受最大压力。
 5. 在最大压力时，检查油口 **T₁** 或 **T₂** 处的壳体排油压力。
- 允许值请参阅产品样本 91606。

8.1.3 执行功能测试

!警告

轴向柱塞单元未正确连接!

油口混淆会导致故障（例如：应该提升而不是降下），并因此对人员和设备造成威胁!

- ▶ 在功能测试之前，检查液压油路图中规定的管道是否安装完毕。

完成液压油供油测试之后，应在机器/系统上执行功能测试。应当依照机器/系统制造商的说明执行功能测试。

在交付之前，已依照技术数据对轴向柱塞单元进行功能能力的检查。调试期间，必须确保轴向柱塞单元已正确安装在机器/系统中。

- ▶ 启动引擎之后，应特别检查规定的压力，例如：系统压力、补油压力和壳体压力。
- ▶ 必要时，断开压力计并使用螺纹塞封堵油口。

8.2 磨合阶段

注意

粘度不足会损坏设备!

液压油温度升高会导致粘度值大幅度降低并造成产品损坏!

- ▶ 磨合阶段期间监控工作温度，例如：测量壳体排油温度。
- ▶ 如果出现不允许的工作温度和/或粘度，降低轴向柱塞单元的负载（压力、转速）。
- ▶ 工作温度过高表示存在需要加以分析并清除的故障。

轴承和滑动表面受磨合阶段影响。磨合阶段开始时摩擦力加大会导致放热增加，但随着工作时间的增加，放热逐渐减少。通过大约 10 个小时的磨合阶段，容积效率和机械-液压效率也会提高。

为确保液压系统中的污染物不会损坏轴向柱塞单元，博世力士乐建议在磨合阶段结束后采取以下措施：

- ▶ 磨合阶段结束后，分析液压油样本是否达到要求的清洁度等级。
- ▶ 如果未达到所要求的清洁度等级，则更换液压油。

如果磨合阶段之后未执行检测，博世力士乐建议更换液压油。

8.3 停用之后的重新调试

根据具体安装条件和环境条件，液压系统可能发生变化，使得需要重新调试。

除上述原因之外，以下条件可能会要求进行重新调试：

- 液压系统中存在空气和/或水分
- 液压油陈旧
- 其他污物

► 重新调试前，按照第 40 页第 8.1 章 " 初始调试 " 所述的流程进行。

8.4 集成式平衡阀 (BVI) – 制动释放功能锁定/解锁



警告

存在人身伤害或设备损坏的风险!

制动释放阀的不充分解锁可导致驻车制动器和相关管道损坏/破坏，因此给人员或设备造成危险。液压油可能溢出。

- ▶ 仅在机器/系统调试/维修时应用制动释放阀的锁定功能，并且只能由经过培训的工作人员操作。
- ▶ 在使用锁定功能之后，检查螺纹销的正确旋入深度。遵照下面详述的步骤。

通过集成式平衡阀 (BVI) (包括带锁定功能的制动释放阀)，可阻止制动释放功能，以进行机器/系统的调试/维修。制动释放阀上的设置并非用于一般制动操作，只能由经过培训的工作人员执行。不允许进行如下所详述的其他设置。

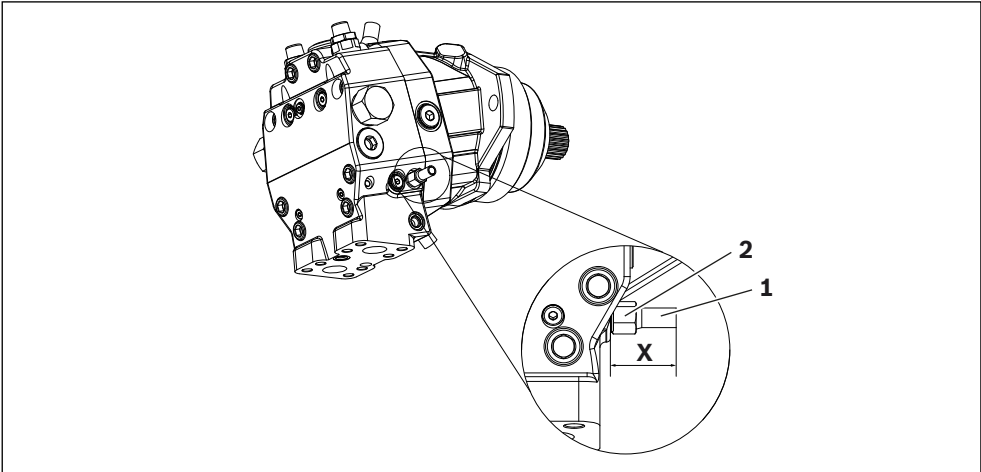


图 15: 带制动释放阀的集成式平衡阀

**锁定制动
器释放功能**

1. 松开锁紧螺母 (2) 并旋进螺纹销 (1) 直至其无法再旋入。
2. 重新紧固锁紧螺母 (2) (紧固扭矩 10 Nm) 。



在使用锁定功能之后，确保制动释放阀在工作状态下再次回位。
按以下方式操作：

**解锁制动
器释放功能**

1. 松开锁紧螺母 (2) 并松开螺纹销 (1) 至尺寸
 $X = 18.5^{+1} \text{ mm}$ 。
2. 重新紧固锁紧螺母 (2) (紧固扭矩 10 Nm) 。

9 操作



轴向柱塞马达过载!

存在人身伤害或设备损坏的风险!

在使用卷扬减速机中的轴向柱塞马达时，如果过载严重（例如船只起锚移动时超出了允许的最大旋转速度），会致使回转体损坏，并且最严重者可致轴向柱塞马达爆炸。

- ▶ 确保在任何工作条件下都不超出技术限制。
- ▶ 检查是否需要您的机器/系统采取任何另外的措施（例如封装等）来避免人员受伤。必要时，确保正确执行这些措施。
- ▶ 出于安全考虑，不允许将以 $V_{g\ min}$ （例如 HA）开始控制的轴向柱塞可变马达用于卷扬减速机（例如锚用绞车）!

本产品运行期间不需要进行任何设置或改变。因此，本章内容不包含任何关于调节选项的信息。仅应在技术数据规定的性能范围内使用本产品。机器/系统制造商负责正确规划液压系统及其控制。

10 维护和修理

注意

检查和维护作业执行得过迟!

造成设备损坏。

► 依照本手册所述的间隔周期执行规定的检查和维护作业。

10.1 清洁和保养

注意

机械影响导致密封件和电气系统损坏!

电动清洗设备的喷射水会损坏轴向柱塞单元的密封件和电气系统!

► 不要使用电动清洗设备冲洗敏感性组件，例如：轴封、电气连接和组件。

对轴向柱塞单元进行清洁和保养时，应遵守以下要求：

- 检查插入式接头处的所有密封件和堵塞是否固定到位，以确保在清洁过程中不会有水汽渗入轴向柱塞单元内。
- 仅应使用清水来清洁轴向柱塞单元，必要时也可使用温和的清洁剂。切勿使用溶剂或腐蚀性的清洁剂。
- 清除粗糙的外部污垢并保持敏感和重要的组件（例如：电磁阀、阀和传感器）清洁。

10.2 检查

为实现轴向柱塞单元的长期、可靠运行，博世力士乐建议定期检测液压系统和轴向柱塞单元、记录以下工作条件并存档：

表 15： 检查计划

| 需执行的任务 | 间隔周期 |
|--------|--|
| 液压系统 | 检查油箱中液压油的油位。 每天 |
| | 在类似的负载条件下，检查油箱油口处和油箱内的工作温度。 每周 |
| | 执行液压油分析：粘度、老化和脏物污染 每年或每 2000 工作小时（以时间先到者为准） |
| | 检查过滤器。 更换周期依液压油污染程度而有所不同。 建议使用污染指示器。 每年或每 1000 工作小时（以时间先到者为准） |
| 轴向柱塞单元 | 检查轴向柱塞单元是否泄漏。 及早检测到液压油泄漏有助于及时发现机器/系统的故障并予以纠正。为此，博世力士乐建议轴向柱塞单元和系统应始终保持清洁状态。 每天 |
| | 检查轴向柱塞单元是否产生异常噪音。 每天 |
| | 检查紧固件是否安装紧固。 所有紧固件必须在液压系统已断电、已卸压且已冷却的情况下检查。 每月 |

10.3 维护

在正确使用时，轴向柱塞单元很少需要维护。

轴向柱塞单元的使用寿命与液压油的质量密切相关。因此，建议至少每年一次或每 2000 工作小时后（以时间先到者为准）更换液压油，或者由液压油制造商或实验室对液压油进行分析，以确定其是否适合继续使用。

轴向柱塞单元的使用寿命受到所装配轴承的使用寿命限制。基于负载周期的使用寿命可向博世力士乐服务部门的合作伙伴垂询，详细联系方式请参阅第 48 页第 10.5 章 " 备件 "。根据这些详细信息，需要由系统制造商确定更换轴承以及液压系统维护计划中所包括的维护期限。

10.4 修理

博世力士乐针对力士乐轴向柱塞单元的修理提供全面的服务。

对轴向柱塞单元及其装配件的修理作业只能由博世力士乐认证的服务中心进行。

- 应当使用力士乐原装备件修理力士乐轴向柱塞单元，否则无法保证轴向柱塞单元的功能可靠性并因此失去保修资格。

如有关于维修问题，请联系为您负责的博世力士乐服务部门的合作伙伴或制造厂商的服务部门，详见第 48 页的第 10.5 章 " 备件 "。

10.5 备件



使用不合适的备件!

不符合博世力士乐所规定要求的备件可能会导致人身伤害和设备损坏!

- ▶ 只能使用力士乐原装备件修理力士乐轴向柱塞单元，否则无法保证轴向柱塞单元的功能可靠性并因此失去保修资格。

轴向柱塞单元的备件列表以具体订单为准。订购备件时，请提供轴向柱塞单元的材料编号和序列号以及备件的材料编号。

要解决有关备件的所有问题，请联系您的博世力士乐服务部门的合作伙伴或轴向柱塞单元制造厂商的服务部门。

制造厂商的详细信息可在轴向柱塞单元的铭牌上找到。

博世力士乐股份公司 (Bosch Rexroth AG)

Glockeraustraße 4

89275 Elchingen, Germany

电话: +49-7308-82-0

热线电话 +49 9352 405060

spares.elchingen@boschrexroth.de

博世力士乐股份公司 (Bosch Rexroth AG)

An den Kelterwiesen 14

72160 Horb a.N., Germany

电话: +49 (0) 74 51 -92-0

热线电话 +49 9352 405060

spares.horb@boschrexroth.de

备件详情可在线访问 www.boschrexroth.com/spc

对于一般性问题，请联系 svm.support@boschrexroth.de

我们国家级代表的联系方式，请访问：

www.boschrexroth.de/addresses

11 拆除和更换

11.1 所需工具

使用标准工具即可进行拆除。无需使用特殊工具。

11.2 拆除的准备工作

1. 按照机器或系统的说明手册所述，停用整个系统。
 - 依照机器或系统制造商的说明，释放液压系统中的压力。
 - 确保有关系统组件没有承压或电压。
2. 确保整个系统不重新接电。

11.3 执行拆除

拆除轴向柱塞单元时请执行以下步骤：

1. 检查并确认液压系统已卸压。
2. 让轴向柱塞单元冷却下来，直至可以毫无危险地将其拆除。
3. 如果采用在油箱下方安装的方式，在将轴向柱塞单元从完整系统中拆除之前，应先密封油箱的接头或排空油箱。
4. 在轴向柱塞单元之下放置一个收集盘，以便收集可能会溢出的液压油。
5. 松开管路，并使用收集盘收集溢出的液压油。
6. 拆除轴向柱塞单元。使用适当的提升装置。
7. 完全排空轴向柱塞单元。
8. 封堵所有开口。

11.4 组件存放或进一步使用的准备工作

- 按照第 23 页第 6.2 章 " 轴向柱塞单元的存放 " 所述的流程进行。

12 处置

随意处置轴向柱塞单元、液压油和包装材料会导致环境污染。

在对轴向柱塞单元进行处置时，应遵守以下各项要求：

1. 完全排空轴向柱塞单元。
2. 按照所在国家/地区的国家法规处置轴向柱塞单元和包装材料。
3. 按照所在国家/地区的国家法规处置液压油。还应遵守液压油所适用的安全样本。
4. 将轴向柱塞单元拆解为单独的零部件，然后正确回收这些零部件。
5. 例如，依照以下项目进行分类：
 - 铸件
 - 钢材
 - 铝
 - 非铁金属
 - 电子废弃物
 - 塑料
 - 密封件

13 扩展和转换

请勿擅自改动轴向柱塞单元或其装配件。这还包括更换定位螺钉和布线。



博世力士乐的保修仅适用于所交付时的配置。如果进行改造或扩展，则将失去保修资格。



定位螺钉通过保护帽的方式保护，以防非法重设。拆除保护帽将会使保修失效。如果您需要更改设置，请联系相关博世力士乐服务部门的合作伙伴（联系方式详见第 48 页的第 10.5 章 " 备件 " ）。

14 故障诊断

表 16 可帮助进行故障诊断。该表所列内容不具全面性。
在实际使用中，还可能会出现此表尚未列出的问题。

14.1 如何进行故障诊断

- ▶ 即使时间紧迫，也始终应当系统化、有针对性地工作。随意或轻率地拆卸产品以及重新调整设置均可能导致无法确认故障的根源。
- ▶ 首先要全面了解产品如何与整个系统协调工作。
- ▶ 努力查明产品在出现问题之前是否与整个系统正确地协调工作。
- ▶ 努力确定所安装产品的整个系统是否发生任何变化。
 - 产品的工作条件或工作范围是否发生了任何变化？
 - 最近是否执行了维护工作？是否存有检查或维护日志？
 - 是否对整个系统（机器/系统、电气、控制）或对产品进行过改动（例如：翻新）或进行过修理？如果是，具体有哪些情况？
 - 液压油是否已经更换？
 - 产品或机器是否用于预期用途？
 - 功能故障是如何出现的？
- ▶ 努力明确地了解故障的形成原因。直接询问（机器）操作员。
- ▶ 记录已执行的工作。
- ▶ 如果无法纠正故障，请访问以下网页，查找有关联系方式与我们联系：
www.boschrexroth.com/addresses。

14.2 故障表

表 16： 轴向柱塞单元故障表

| 功能故障 | 可能原因 | 纠正措施 |
|------------|------------------------|--|
| 异常噪音 | 液压系统排气不充分 | 给轴向柱塞单元、液压泵吸油管路和油箱加注液压油 对轴向柱塞单元和液压系统进行完全排气。 确保安装位置正确 |
| | 输出速度过高 | 机器/系统制造商： 减小体积流量 |
| | 轴向柱塞单元安装不正确。 | 依照机器/系统制造商的技术说明，检查轴向柱塞单元安装情况（注意遵循紧固扭矩）。 |
| | 附件、液压管路安装不正确，或联轴器安装不正确 | 依照联轴器或连接配件制造商提供的信息，固定连接部件。 |
| | 轴向柱塞单元的机械损坏（例如：轴承损坏）。 | 更换轴向柱塞单元 请联系博世力士乐服务部门。 |
| 没有压力或压力不足 | 液压系统排气不充分 | 给轴向柱塞单元、液压泵吸油管路和油箱加注液压油 确保安装位置正确 |
| | 机械输出传动装置故障（例如：联轴器故障）。 | 请联系机器/系统制造商。 |
| | 传动功率过低 | 请联系机器/系统制造商。 |
| | 轴向柱塞单元的控制装置或控制器存在故障。 | 请联系博世力士乐服务部门。 |
| | 控制装置的控制有问题 | 检查控制器（请联系机器/系统制造商或博世力士乐服务部门） |
| | 轴向柱塞单元磨损或机械损坏。 | 更换轴向柱塞单元 请联系博世力士乐服务部门。 |
| | 传动装置故障（例如：液压泵） | 请联系机器/系统制造商。 |
| 压力/流量波动不稳定 | 液压系统排气不充分 | 给轴向柱塞单元、液压泵吸油管路和油箱加注液压油 对轴向柱塞单元和液压系统进行完全排气。 确保安装位置正确 |
| | 控制信号不稳定 | 请联系机器/系统制造商或博世力士乐服务部门 |
| | 控制装置或控制器的故障。 | 请联系博世力士乐服务部门。 |

表 16: 轴向柱塞单元故障表

| 功能故障 | 可能原因 | 纠正措施 |
|-------------|---------------------------------------|---|
| 无法达到旋转速度或扭矩 | 液压泵流量不足。 | 检查液压泵的功能。 |
| | 最小或最大排量设置不当。 | 请联系博世力士乐服务部门。 |
| | 控制装置的控制有问题 | 检查控制器（机器/系统制造商）。 |
| | 先导压力或控制压力不足。 | 检查先导压力或控制压力 请联系博世力士乐服务部门。 |
| | 轴向柱塞马达的控制装置或控制器存在故障。 | 请联系博世力士乐服务部门。 |
| | 液压油不在最佳粘度范围内。 | 机器/系统制造商： 检查温度范围，使用合适的液压油 |
| | 轴向柱塞马达磨损或机械损坏。 | 更换轴向柱塞单元 请联系博世力士乐服务部门。 |
| | 轴向柱塞泵磨损或机械损坏。 | 更换液压泵 请联系博世力士乐服务部门。 |
| | 旋转方向错误。 | 检查液压泵的功能。 机器/系统制造商：检查以确保旋转方向正确， 请参见第 7.4.1 章 "准备工作"，页码为 29 |
| | | |
| 液压油和壳体温度过高 | 轴向柱塞单元入口温度过高。 | 机器/系统制造商：检查系统，例如：冷却器故障， 油箱内液压油不足。 |
| | 溢流阀和压力控制阀设置错误或故障（例如：高压溢流阀、压力切断、压力控制器） | 优化轴向柱塞单元溢流阀和压力控制阀的调节以及液压系统中的压力保护 请联系博世力士乐服务部门。 请联系机器/系统制造商。 |
| | 输出速度过高。 | 请联系机器/系统制造商。 |
| | 冲洗阀的冲洗流量过低 | 请联系博世力士乐服务部门。 |
| | 轴向柱塞单元磨损。 | 更换轴向柱塞单元。联系博世力士乐服务部门。 |

15 技术数据

具体轴向柱塞单元的技术数据允许值详见产品样本 91606。

产品样本下载地址:

www.boschrexroth.com/various/utilities/mediadirectory

更多信息请参阅在线产品目录

行走机械液压系统: www.boschRexroth.com/axial-piston-motors

工业液压: www.boschrexroth.com/ics

与订货相关的具体轴向柱塞单元技术数据详见订货确认书。

16 字母索引

| | | | |
|-----------|--------|----------|--------|
| 交付范围 | 17 | 故障查明 | 51 |
| 产品说明 | 18 | 故障表 | 52 |
| 传动轴 | 18 | 故障诊断 | 51 |
| 保修 | 41, 50 | 旋转方向 | 29 |
| 保修权利 | 32 | 更换 | 49 |
| 保养 | 46 | 更改电磁阀位置 | 39 |
| 修理 | 47 | 构造 | 18 |
| 冲洗循环 | 39 | 柱塞 | 18 |
| 冲洗阀 | 18 | 标识 | 20 |
| 功能测试 | 42 | 检查 | 46 |
| 功能说明 | | 油口一览 | 35 |
| – 控制 | 19 | 油口接板 | 18 |
| – 马达功能 | 19 | 油路 | |
| 吊环螺栓 | 21 | – 开式 | 18 |
| 名称 | 7 | – 闭式 | 18 |
| 在油箱下方安装 | 27 | 注油 | 40 |
| 处置 | 50 | 液压缸 | 18 |
| 备件 | 48 | 清洁 | 46 |
| 存储 | 21, 23 | 磨合阶段 | 42 |
| 存储时间 | 23 | 符号 | 7 |
| 安全说明 | 8 | 紧固扭矩 | 37 |
| – 产品特定 | 10 | 维护 | 46, 47 |
| – 标注语 | 6 | 缩写 | 7 |
| – 概述 | 9 | 行程柱塞 | 18 |
| 安装 | 25, 29 | 补油阀 | 18 |
| – 准备工作 | 29 | 设备损坏 | 14 |
| – 安全说明 | 29 | 说明 | |
| – 完成 | 31 | – 概述 | 29 |
| – 采用联轴器 | 30 | 调试 | 40 |
| – 齿轮箱上安装 | 31 | – 初始 | 40 |
| 安装位置 | | 资质 | 9 |
| – 在油箱下方安装 | 27 | 运输 | 21 |
| 安装条件 | 25 | – 使用吊环螺栓 | 21 |
| 尺寸 | 21, 29 | – 使用提升带 | 22 |
| 工具 | 49 | 运输保护 | 31 |
| 性能说明 | 18 | 连接 | |
| 所需文档 | 5 | – 液压 | 32 |
| 技术数据 | 54 | – 电气 | 38 |
| 拆卸 | 49 | 透镜板 | 18 |
| – 准备工作 | 49 | 重新调试 | 43 |
| – 执行 | 49 | – 停用之后 | 43 |
| 拆封 | 25 | 重量 | 21 |
| 控制柱塞 | 18 | 铭牌 | 20 |
| 提升带 | 22 | 防腐保护膜 | 23 |
| 提升装置 | 21 | 预期用途 | 8 |
| 操作 | 45 | | |
| 改装 | 50 | | |

Bosch Rexroth AG

行走机械应用

Glockeraustraße 4

89275 Elchingen

Germany

电话: +49 7308 82-0

info.ma@boschrexroth.de

www.boschrexroth.com

Bosch Rexroth AG

行走机械应用

An den Kelterwiesen 14

72160 Horb a.N.

Germany

电话: +49 7451 92-0

info.ma@boschrexroth.de

www.boschrexroth.com

可在以下网址查找到您的本地联系人:

www.boschrexroth.com/addresses