

(样品图示)

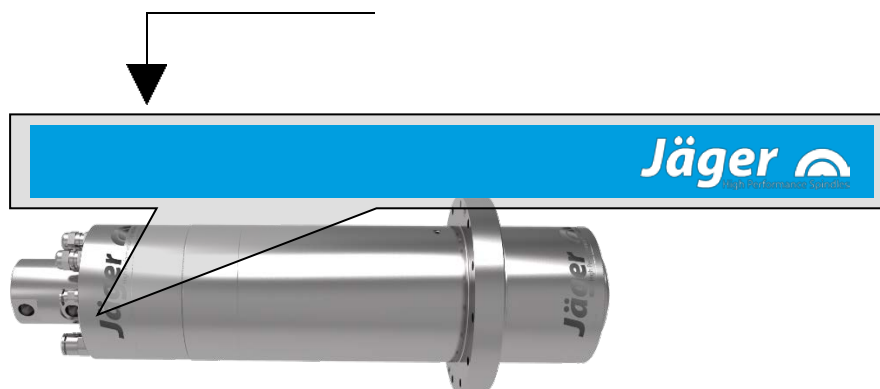
F100-H536.01 K0,5RW2

高频主轴

自动锥柄更换

HF-主轴的标识

主轴型号,
功率数据,
序列号



由于我们的 HF-主轴始终处于技术发展的前沿，因此我们保留对手册中所述设计进行技术修改与变更的权利。

本手册的文字内容经过非常仔细的编写。但 Alfred Jäger GmbH 不对可能遗留的错误说明及其后果承担法律责任或任何义务。

未经 Alfred Jäger GmbH 公司明确的书面同意，禁止翻译或复制（即使仅以摘要形式）。

**MADE
IN
GERMANY**

目录：

原厂手册译文

1	初步信息	4	7	操作地点	25
1.1	手册用途	4	8	安装	26
1.2	符号解释	4	8.1	安装 HF-主轴	26
2	运输和包装	5	8.2	介质输入管路直径	27
2.1	HF-主轴的供货范围	5	8.3	冷却水	27
2.1.1	保养工具	5	8.3.1	冷却水质量	27
2.1.2	选装配件	5	8.3.2	调节冷却系统	27
2.1.3	随附资料	5	8.4	压缩空气	28
2.2	HF-主轴的包装	5	8.4.1	气体纯度等级 (ISO 8573 - 1)	28
3	预期用途	6	8.4.2	调节密封空气	28
3.1	允许的加工类型	6	8.4.3	设置值	28
3.2	允许材料	6	9	调试	29
4	安全注意事项	7	9.1	磨合示意图	29
4.1	有安全意识地工作	8	9.2	每日启动	29
4.2	HF-主轴停止运转	9	9.3	停转消息	30
4.3	回转接头 / 内部冷却液输送	9	9.4	存放后调试	30
4.4	安装和维护	10	10	刀具更换	30
4.5	改装和维修	10	10.1	液压锥柄更换	31
4.6	不允许的操作方式	10	10.2	HSK 刀具自动夹紧装置	32
5	技术说明	11	10.3	流程图	33
5.1	电气连接	12	10.3.1	液压平面图	34
5.2	冷却	12	11	用于高速切削加工的刀具	35
5.3	密封空气	12	12	维护	36
5.4	液压刀具更换	12	12.1	混合球轴承	36
5.5	内部冷却液输送	13	12.2	每日清洁	36
5.5.1	冷却润滑剂	13	12.2.1	开始工作前	36
5.5.2	过滤冷却润滑剂	14	12.2.2	每次刀具更换时	37
5.5.3	避免压力峰值	14	12.3	存放	37
5.6	渗漏	15	12.4	每月维护	37
5.6.1	回转接头，垂直装配	16	12.5	长期存放	37
5.6.2	回转接头，水平装配	16	12.6	最长存放期限	37
6	技术参数	17	13	拆卸	38
6.1	尺寸	18	13.1	废弃处理与环境保护	38
6.2	技术数据页 (AC 电机)	18	14	保养和维修	39
6.2.1	功率图	19	14.1	特约服务站	39
6.3	插头梯形图	20	14.2	运行故障	40
6.4	刀具锥度监控	23	15	保修责任	42
6.5	电机保护 PTC 160 °C	23	16	安装声明	43
6.6	电机保护 KTY 84 - 130	24			
6.7	空气噪音	24			

1 初步信息

高频主轴（HF-主轴）是用于高速加工的优质精密刀具。

1.1 手册用途

本手册为 HF-主轴的重要组成部分。

- 请妥善保管本手册。
- 手册供所有主管 HF-主轴的人员使用。
- 阅读随产品附带的所有资料。
- 开始待执行工作前，请再次认真阅读本手册中与该工作相关的章节。

1.2 符号解释

为便于快速找到合适信息，在本手册中以符号和醒目文本的形式提供视觉帮助。

使用信号词和有色边框标明提示：



危险

危险情形！
将造成严重伤害或死亡。
▶ 避免危险的措施。



警告

危险情形！
可能造成严重伤害或死亡。
▶ 避免危险的措施。



注意

危险情形！
可能造成轻微至中等程度的伤害。
▶ 避免危险的措施。



提示

可能造成财产损失。该警告符号不警示人身伤害。

建议

建议说明有益于使用者的提示。

2 运输和包装

运输过程中避免震动或撞击，否则 HF-主轴的球轴承可能因此受损。

- ➔ 任何损伤都将降低 HF-主轴的精度。
- ➔ 任何损伤都将限制 HF-主轴的功能。
- ➔ 任何损伤都将减少 HF-主轴的使用寿命。

2.1 HF-主轴的供货范围

以下部件属于 HF-主轴的供货范围：

- 高频主轴
- 运输包装
- ➔ 交付时检查高频主轴的完整性。

2.1.1 保养工具

- 毛毡清洁锥

2.1.2 选装配件

可按需提供：

- 变频器
- 冷却装置
- 夹头润滑脂
- 根据要求提供其他配件。

仅对经过许可的配件进行工作可靠性和功能性检查。

- ➔ 切勿使用其他配件，否则本公司不承担任何保修和损害赔偿义务。

2.1.3 随附资料

下列文件属于 HF-主轴的供货范围：

- 手册
- 公司声明是手册的组成部分。
- 试验记录
- ➔ 交付时检查随附文件的完整性。如有需要，可重新索取副本。

2.2 HF-主轴的包装



运输包装的所有材料皆可在相应的废弃物回收处理场进行回收。

3 预期用途

就机械指令而言，HF-主轴属于“半成品机械”，自身不能实现任何功能。
HF-主轴只能同刀具和变频器一起使用。

3.1 允许的加工类型

HF-主轴仅为以下加工类型而设计。

- 铣切
- 钻孔
- 雕刻
- 研磨

➔ 如需其他加工类型，请联系 Alfred Jäger GmbH。

3.2 允许材料

HF-主轴仅为以下材料而设计。

- 金属（如合金、铸件等）
- 烧结材料
- 塑料
- 木材
- 石墨
- 玻璃和陶瓷
- 石材（如大理石等）
- 电路板
- 纸张和纸箱

➔ 如需加工其他材料，请联系 Alfred Jäger GmbH。

4 安全注意事项

高频主轴依据公认的技术规程制造，并且工作可靠。

但在下列情况下，HF-主轴可能带来危险：

- 由未经培训的人员安装。
- 使用不当。
- 未按预期用途使用。

高频主轴仅允许由专业人员安装、调试和维护。

定义：专业人员是指熟练掌握本品的装配、安装、调试及操作，并具备相应职业资格的人员。经营者应详细规定人员职责、培训及监督。



危险：爆炸。

HF-主轴不允许用于有爆炸危险的场所。在这样的场所使用可能导致爆炸。

- ▶ 请勿在有爆炸危险的环境下使用 HF-主轴。



危险：部件被甩出。

HF-主轴以高转速工作，因此可能被甩出。

- ▶ 仅在 HF-主轴固定装入机床或设备中时对其进行操作。



提示：遵守限值。

- ▶ 注意技术参数中的规定限值。



提示：注意机床。

- ▶ 认真阅读安装了 HF-主轴的机床手册。
- ▶ 遵守机床制造商规定的所有安全注意事项。
- ▶ 确保机床不会造成任何危险（例如运行失控）。此后方可将 HF-主轴安装到机床上。



提示：不得损坏 HF-主轴。

- ▶ 任何损伤都将降低 HF-主轴的精度。
- ▶ 任何损伤都将限制 HF-主轴的功能。
- ▶ 任何损伤都将减少 HF-主轴的使用寿命。

4.1

有安全意识地工作

遵守手册中列出的所有安全注意事项、现行的德国事故预防条例 (UVV) 以及已有的内部劳动、操作与安全规程。



危险: 部件被甩出。

未正确夹紧的刀具会因加工时产生的离心力而被甩出。

- ▶ 充分利用夹头的夹紧厚度。
- ▶ 夹紧刀具。



危险: 部件被甩出。

若旋转方向错误，夹紧系统将松开，刀具被甩出。

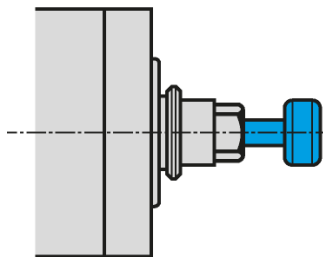
- ▶ 务必遵守 HF-主轴的旋转方向。



警告: 被甩出部件有致伤危险。

HF-主轴以高转速工作，因此切屑会被较大力量甩出。

- ▶ 切勿移除机床或设备的保护装置。
- ▶ 始终佩戴护目镜工作。



样品图示: 插入刀杆

提示: 保证功能。

- ▶ 切勿在刀杆未夹紧的情况下操作 HF-主轴。

若刀杆未夹紧：

- 夹紧系统因离心力而受损。
- 夹紧系统错位。
- HF-主轴的平衡性受到影响。
- 轴承结构受损。

- ➔ 根据加工类型、待加工材料和所选刀具，采取相应防溅措施。

☞ 认真阅读安装了 HF-主轴的机床手册。

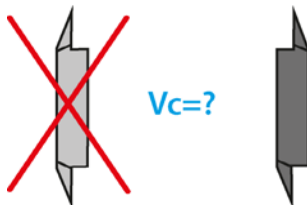
- ➔ 请向刀具供应商咨询所使用刀具的最大切向速度。

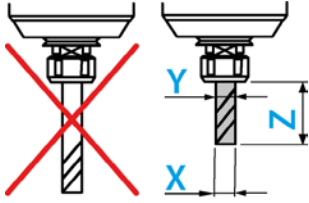
单刃刀具不适用于高速切削-加工。

若出于制造原因所需：

- ➔ 仅使用经过平衡的刀具。

☞ DIN ISO 1940, 平衡等级 G 2.5





刀具的刀刃直径 (X) 不得超出最大夹紧范围 (Y)。

- 始终尽可能短地夹紧刀具。
- 保持尺寸 (Z) 较小。
- (Y) 参见章节：技术参数。

4.2 HF-主轴停止运转

为进行安装与维护工作，请采取如下操作，使高频主轴停止工作：

- 完全切断能量（电能）与介质供应（空气和液体）。
- 确保 HF-主轴的轴绝对静止不动。

若为进行清洁而使 HF-主轴停止运转：

- 仅重新接通密封空气。

建议：数据发送至控制器。

- ▶ 通过变频器可识别轴的停转消息，并将其发送至机床控制器进行分析。

4.3 回转接头 / 内部冷却液输送



危险：爆炸。

可燃流体介质或碳氢化合物可能着火并引起爆炸。

- ▶ 确保不使用可燃流体介质。
- ▶ 确保不使用碳氢化合物。

例外：

在允许温度范围内的导热油。

- ▶ 遵守所使用机油的安全数据规定。



警告：被甩出部件有致伤危险。

若回转接头承受过高压力，则连接管路可能脱落。

- ▶ 不得将回转接头连接至压力过高的管道系统。



警告：烧伤危险。

若流体介质超过最高允许温度，则密封件可能受损。回转接头将因此而渗漏，高温介质可能溢出。

- ▶ 不得使温度过高的流体介质通过回转接头。



注意: 溢出介质有致伤危险。

在回转接头上工作时，皮肤或眼睛可能接触介质。

- ▶ 遵守有关所使用流体介质的安全注意事项。



注意: 溢出介质有致伤危险。

若使用不适合的软管，其可能出现孔洞或爆裂。

- ▶ 选择适合将回转接头连接至机床的软管，其规格应与该应用情况相符。
- ▶ 使用准许用于该介质的软管。
- ▶ 使用准许用于机床最大系统压力的软管。
- ▶ 使用准许用于介质最高温度的软管。

4.4 安装和维护

- ➡ 在 HF-主轴停止运转后且轴静止不动时，方可进行安装、清洁和维护工作。
- ➡ 工作结束后，立即安装机床的所有安全与保护装置。

4.5 改装和维修

只有事先与 Alfred Jäger GmbH 协商后，才允许改装或改变 HF-主轴。

仅允许“保养和维修”一章中列出的特约服务站打开和维修 HF-主轴。

仅对经过许可的配件进行工作可靠性和功能性检查。

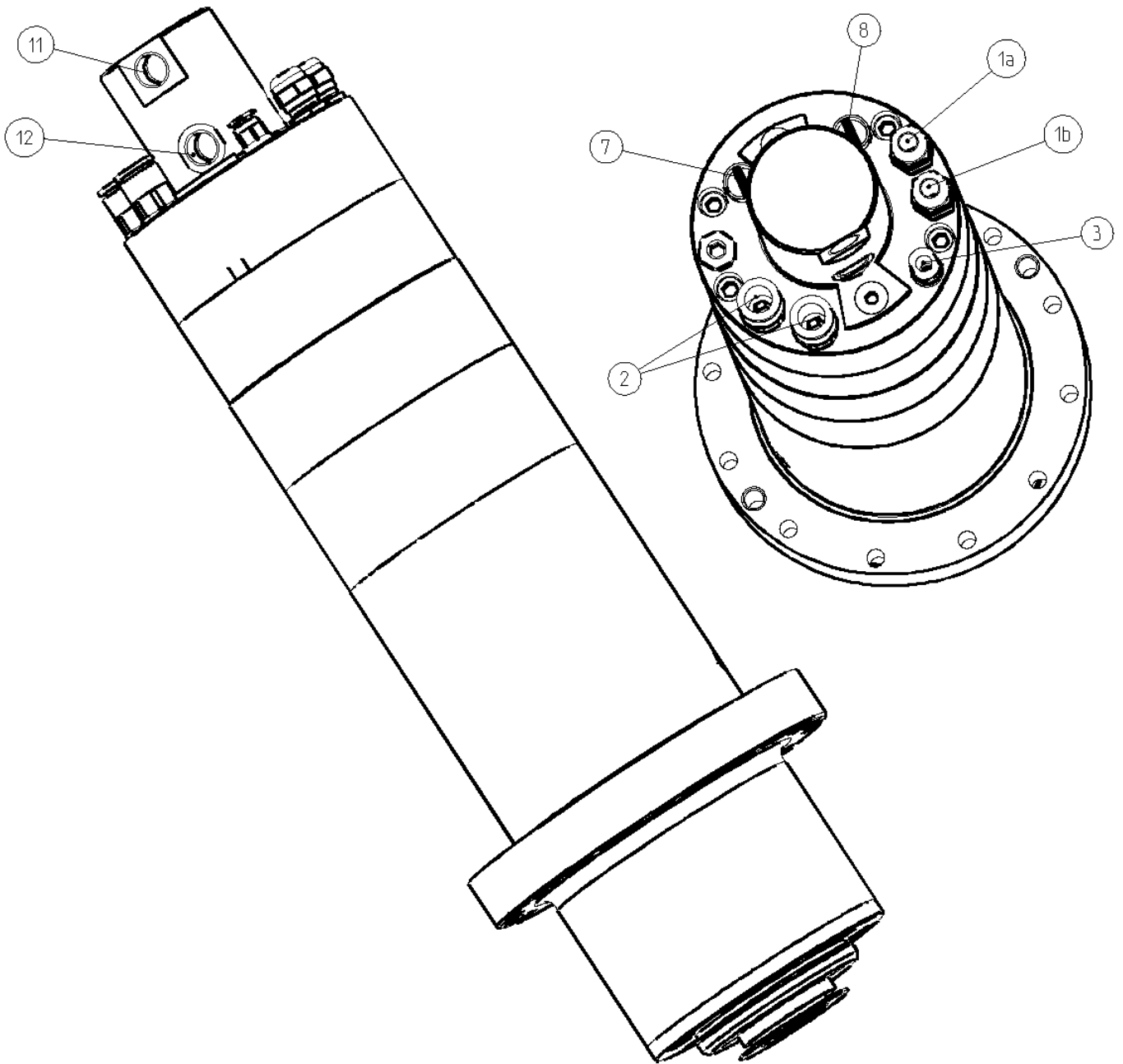
4.6 不允许的操作方式

高频主轴仅在用于预期用途时可靠工作。

- ➡ 请遵守本手册所有章节中的安全注意事项，否则可能对人员、环境、机床或 HF-主轴发生危险。

如违反安全注意事项，本公司可能不承担任何保修与损害赔偿义务。

5 技术说明



1a	电机相位的电气连接	
1b	电气连接适用于: PTC, KTY, 刀具锥度监控	
2	冷却水	G1/4"
3	密封空气	G1/8"
7	刀具更换液压系统 (气缸向前)	M10x1
8	刀具更换液压系统 (气缸退后)	M10x1
11	内部冷却液输送	G1/4"
12	渗漏	G1/4" (3x120°)

5.1 电气连接

HF-主轴仅允许通过变频器 (FC) 操作。

- ➔ 检查 HF-主轴的电流、电压与频率参数是否与 FC 的原始数据一致。
- ➔ 使用尽可能短的电机引线。
- ➔ 借助 FC 调整 HF-主轴的转速。
- ➔ 详细信息参见 FC 的手册。

FC 可识别 HF-主轴的以下工作状态 (视规格而定):

- HF-主轴转动。
- HF-主轴过热。
- HF-主轴静止等。

FC 将 HF-主轴的工作状态发送至机床控制器。

5.2 冷却

液体冷却系统使 HF-主轴在工作期间保持恒定温度。



提示: 通过散热延长使用寿命。

HF-主轴工作时产生热量。HF-主轴的温度不应超过 45 °C，否则轴承的使用寿命将缩短。

- ▶ 在外壳上检查 HF-主轴的温度。

5.3 密封空气

关于气体质量规定，参阅“气体纯度等级”。

密封空气防止液体 (如乳化液) 和切屑等杂质侵入 HF-主轴。

- ➔ 检查在 HF-主轴的旋转部件与外壳之间前部是否有空气逸出。

5.4 液压刀具更换

以液压方式进行刀具更换和工具锥柄更换。

通过操作 HF-主轴内部的机械机构，使工具锥柄或夹头夹紧、松开或弹出。

5.5 内部冷却液输送

内部冷却液输送使刀具和 HF-主轴冷却。刀具冷却剂在内部流过 HF-主轴和刀具，再从已夹紧刀具的切削面溢出。冷却液同时对刀具进行润滑。



提示: 不适用刀具。

无内部钻孔的刀具不适用于内部冷却液输送！

▶ 如出于制造原因需要使用无内部钻孔刀具，则务必关闭内部冷却液输送。

否则 HF-主轴将损坏或损毁。

- ➔ 仅使用适合内部冷却液输送的刀具和刀具夹。
- ➔ 确保使用的冷却液符合当前法律法规与同业工伤事故保险联合会的规定。
- ➔ 确保在轴旋转时回转接头不会受到压缩空气的冲击。否则回转接头的密封面将受损。

5.5.1 冷却润滑剂



注意: 喷出的液压油有危险。

若将回转接头用于液压油，则回转接头将受损且液压油可能以高压喷出。

▶ 请勿使用液压油。

- ➔ 仅使用符合以下规定的冷却液：

切削油

介质温度	最低 +3°C
工作环境温度	最低 +3°C

5.5.2 过滤冷却润滑剂

含有尺寸大于 60 μm 颗粒的、未经过滤的流体介质会导致磨损加剧。

- ➡ 依据 DIN ISO 4572 标准确定所需的过滤效率参数，以免超过 60 μm 的最大颗粒尺寸。
- ➡ 将可从介质中滤除尺寸不小于 60 μm 颗粒的过滤器置于回转接头前面。

流体介质中的颗粒数量越大，回转接头的磨损越严重。

- ➡ 确保残余污物量符合以下规定：
 - ↳ 最大 100 mg/L
 - ↳ 铝材加工：最大 50 mg/L.
- ➡ 使用以下等级的介质：
 - ↳ 按照 ISO 4406:1999 代号 17/15/12 的等级 5
 - ↳ 或按照 NAS 1638 的等级 8

5.5.3 避免压力峰值

压力峰值主要在不可压缩的介质（例如冷却润滑剂）高速撞击封闭或几乎封闭的钻孔时产生。这种冲撞可能引起压力上升到所允许压力的数倍。

- ➡ 选择阀门的接通时间长度时，确保出现的压力峰值不超过正常允许的工作压力。

阀门关闭也可能引起超压（闭合冲击）。

当不可压缩的介质（例如冷却液）在密闭空间内因提升运动而额外承受压力时，也可能出现超压。

- ↳ 补救措施：排气！

5.6 渗漏



提示: HF 主轴因泄漏而损坏。

冷却润滑剂可能通过回转接头的轴承结构侵入 HF 主轴并由此将其损毁：

- 当回转接头在较低压力范围内运行时。
- 在冷却介质缓慢增压时。
- ▶ 使用泄漏监控装置，防止 HF 主轴损坏。

若回转接头承受压力，则回转接头内部的滑环对闭合。

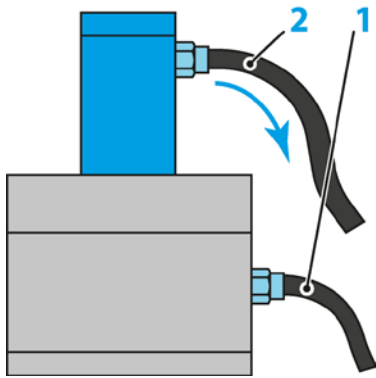
若压力被切断，则滑环密封件打开。产生的渗漏量通过排气孔经由一条单独管路导出。

渗漏量取决于：

- 冷却润滑材料及其粘度。
- 回转接头的安装位置。
- 输入管路敷设。
- 冷却润滑剂阀门和止回阀或二位三通-阀的位置。

5.6.1

回转接头，垂直装配



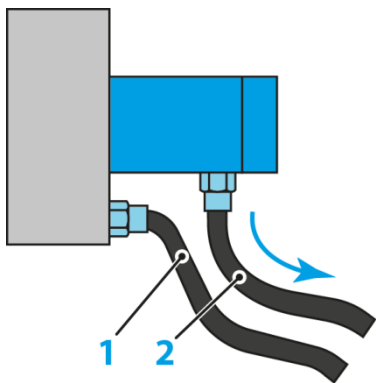
样品图示: 渗漏

	渗漏	旋入深度
1	高频主轴	最大 6 mm
2	回转接头	最大 6 mm

- ➔ 除去在运输过程中保护接头免受损坏和污染的螺旋塞。
- ➔ 安装合适的软管螺纹接头代替该螺旋塞。
- ➔ 将相应软管装入软管螺纹接头。
- ➔ 以下垂角度敷设渗漏用软管，以便将漏液导出。
 - ☞ 角度：至少 15°
- ➔ 无背压导出漏液。

5.6.2

回转接头，水平装配



样品图示: 渗漏

	渗漏	旋入深度
1	高频主轴	最大 6 mm
2	回转接头	最大 6 mm

- ➔ 定位 HF 主轴时，确保所有泄漏用管路可始终在 6 点钟位置（最低点）连接至减压孔。
- ➔ 除去在运输过程中保护接头免受损坏和污染的螺旋塞。
- ➔ 安装合适的软管螺纹接头代替该螺旋塞。
- ➔ 将相应软管装入软管螺纹接头。
- ➔ 以下垂角度敷设渗漏用软管，以便将漏液导出。
 - ☞ 角度：至少 15°
- ➔ 无背压导出漏液。

6 技术参数

轴承	混合球轴承 (件)				4
	长寿命润滑脂				免维护
功率值		S1 - 100%	S6 - 60%	P 最大 / 5s	
	额定功率	5.5	8	12	[kW]
	电压	380	380	380	[V]
	电流	14.5	19	28	[A]
电机	电机技术	三相异步驱动装置 (无刷、无传感器)			
	频率	1 200 Hz			
	电机极数 (成对)	2			
	额定转速 (最大)	36 000 rpm			
	加速/制动参数	10.000 sec ⁻¹ (可咨询其他数值)			
特征	电机保护	PTC & KTY			
	外壳	不锈钢			
	外壳直径	100 mm			
	法兰直径	144 mm			
	节圆	∅ 132 mm, 12 x M6			
	冷却	液体冷却			
	工作环境温度	10 °C ... 45 °C			
	密封空气	✓			
	内部冷却液输送	✓			
	刀具更换	液压锥柄更换			
	刀架	HSK-E 40			
	刀具锥度监控	感应式			
	3 个位置	夹紧, 松开, 弹出			
	最大夹紧范围	16 mm			
	顺时针旋转				
	设备插头	5 电极, 电缆, 长度 0.5 m (电机相位)			
		12 电极, 电缆, 长度 0.5 m (传感机构)			
	重量	~ 16 kg			
	内锥径跳	< 1 μ			
	端跳	< 1 μ			

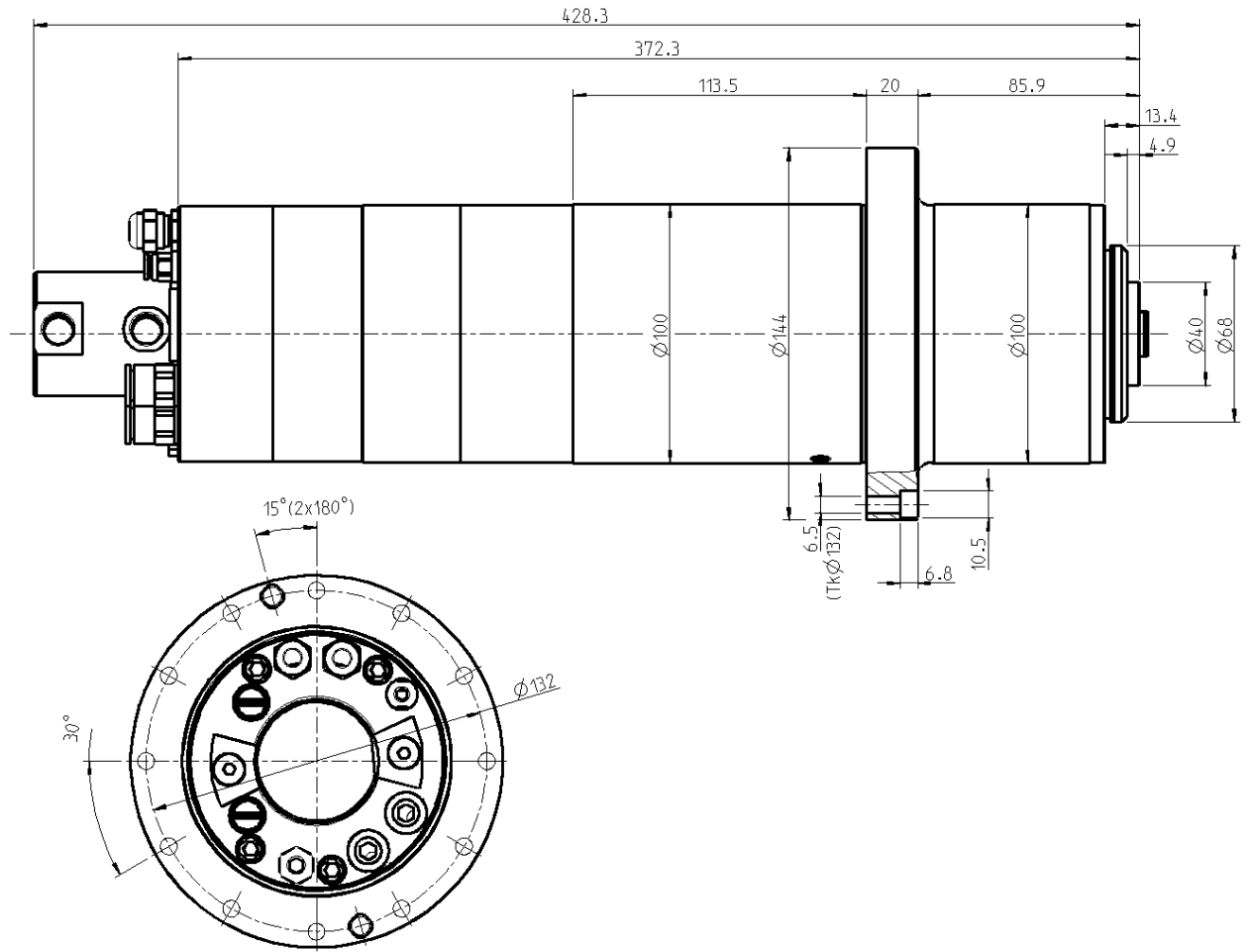


危险: 部件被甩出。

若旋转方向错误, 夹紧系统将松开, 刀具被甩出。

▶ 务必遵守 HF-主轴的旋转方向。

6.1 尺寸



6.2 技术数据页 (AC 电机)

功率 (S1、S6、S2) 适用于正弦电流与正弦电压。

HF-主轴的功率值取决于所使用的FC，因此可能不同于给出数值。

电机类型	AC 8.01-4 电极
额定功率	5.5 kW
额定转速	36 000 rpm
线圈电阻	0.28 Ω
冷却	液体冷却
电机保护	PTC 130 °C KTY 84-130
电机温度	最大 100 °C

测量值：S1 - 100%

额定转速	5 000	10 000	15 000	20 000	25 000	30 000	36 000	rpm
转速	4 760	9 650	14 675	19 680	24 685	29 750	35 700	rpm
频率	167	333	500	667	833	1 000	1 200	Hz
额定功率	0.917	1.833	2.75	3.667	4.583	5.5	5.5	kW
转矩	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.5	Nm
电压	63	127	190	253	317	380	380	V
电流	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.0	A
Cosφ	0.64	0.71	0.7	0.7	0.7	0.7	0.73	

测量值：S6 - 60%

额定转速	5 000	10 000	15 000	20 000	25 000	30 000	36 000	rpm
转速	4 595	9 530	14 485	19 495	24 505	29 510	35 370	rpm
频率	167	333	500	667	833	1000	1 200	Hz
额定功率	1.333	2.337	4	5.333	6.667	8	8	kW
转矩	2.8	2.3	2.6	2.6	2.6	2.6	2.2	Nm
电压	63	127	190	253	317	380	380	V
电流	19	19	19	19	19	19	19	A
Cosφ	0.74	0.76	0.76	0.76	0.75	0.75	0.75	

测量值：S2 - P 最大 / 5s

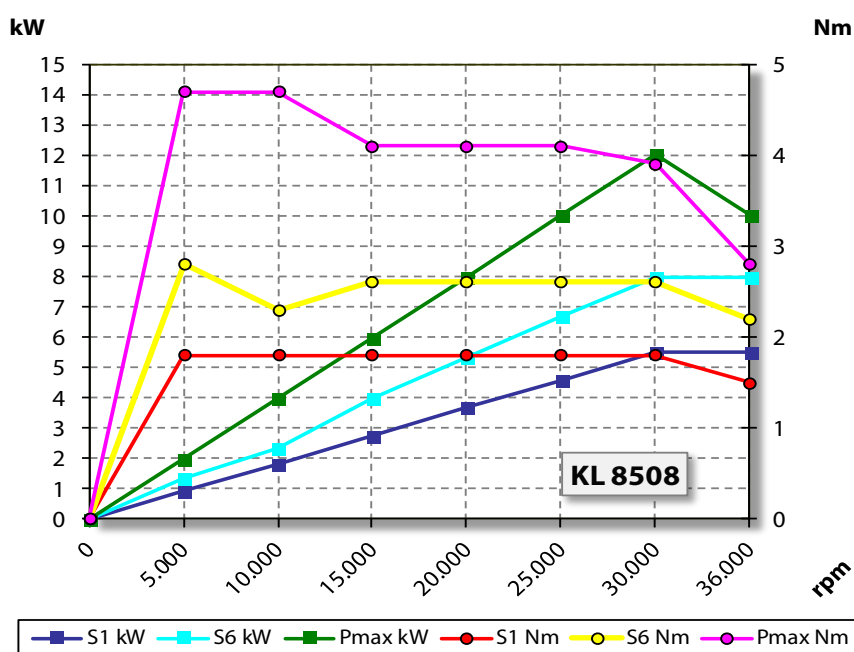
额定转速	5 000	10 000	15 000	20 000	25 000	30 000	36 000	rpm
转速	4 090	8 100	13 980	18 575	23 430	29 350	35 300	rpm
频率	167	333	500	667	833	1 000	1 200	Hz
额定功率	2	4	6	8	10	12	10	kW
转矩	4.7	4.7	4.1	4.1	4.1	3.9	2.8	Nm
电压	85	140	210	260	320	380	380	V
电流	28	28	28	28	28	28	25	A
Cosφ	0.82	0.72	0.76	0.71	0.69	0.75	0.75	

有关静态变频器工作的备注。

在变频器工作时，有效基波电压必须与给出的电机电压相符。

基于高次谐波比例，电流的测量值可能大于给出值。

6.2.1 功率图

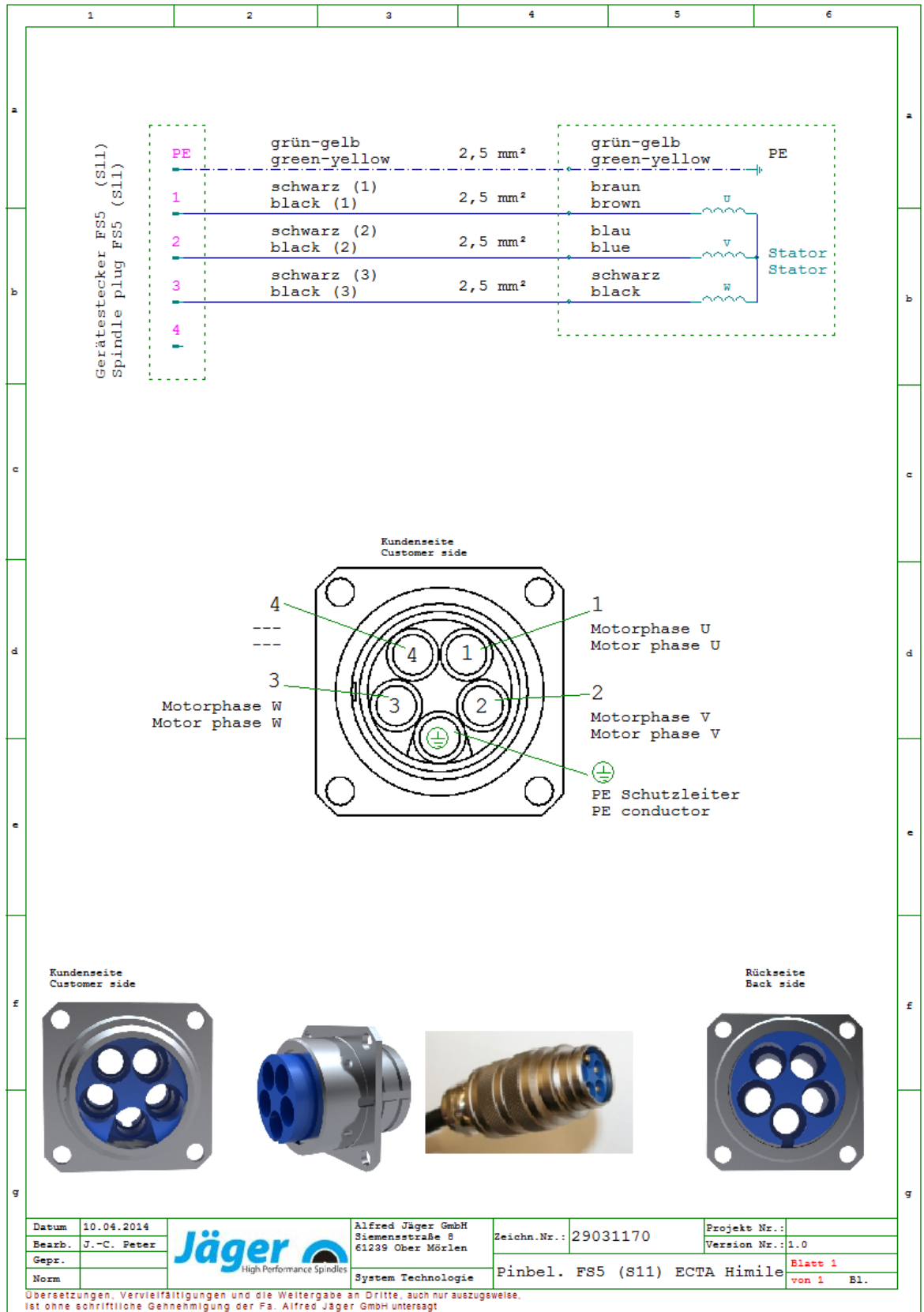


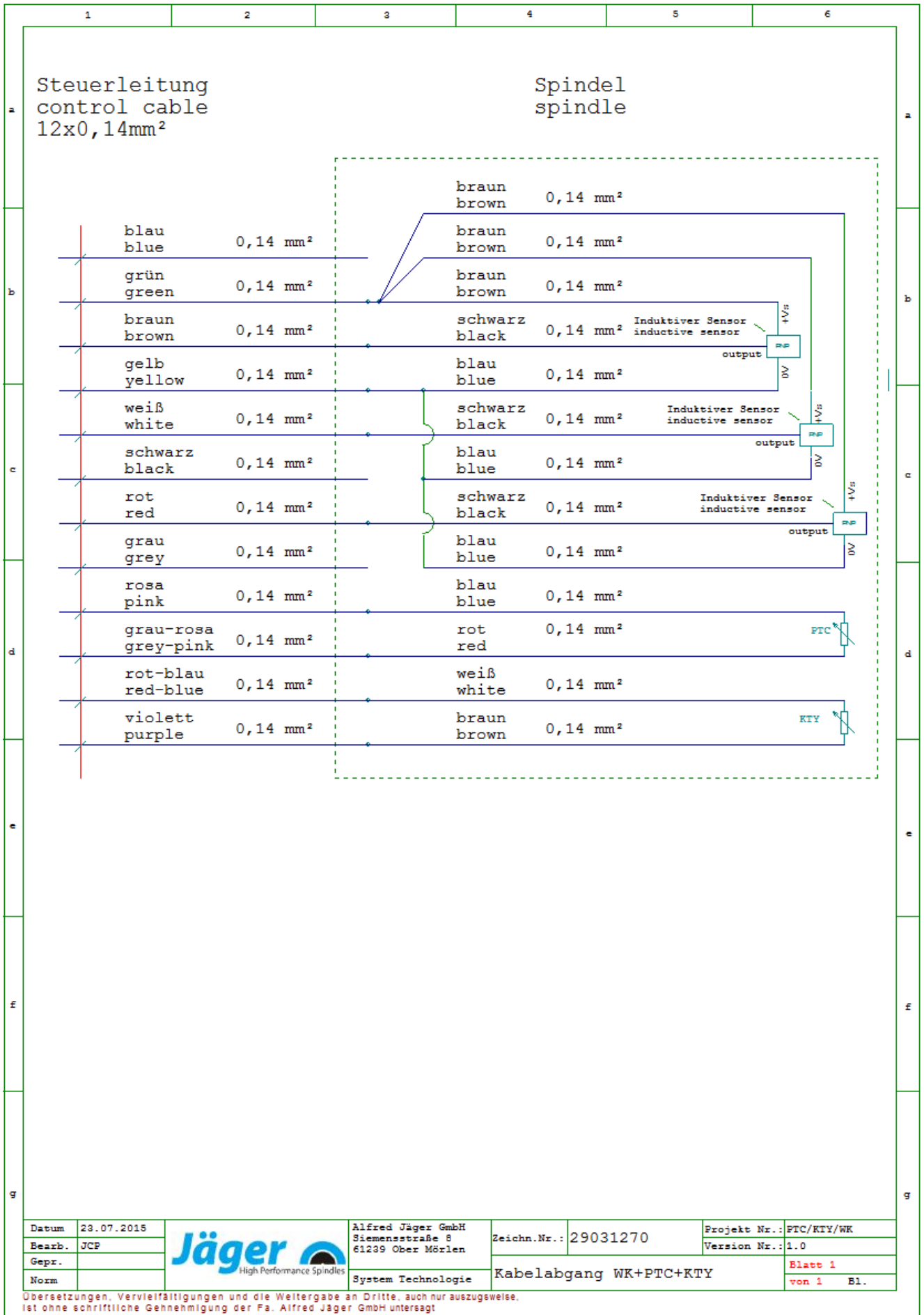
6.3 插头梯形图



提示: 请勿更改出厂配置。

任何改变都可能引起电气部件 (如 PTC、磁控电阻) 超电压。



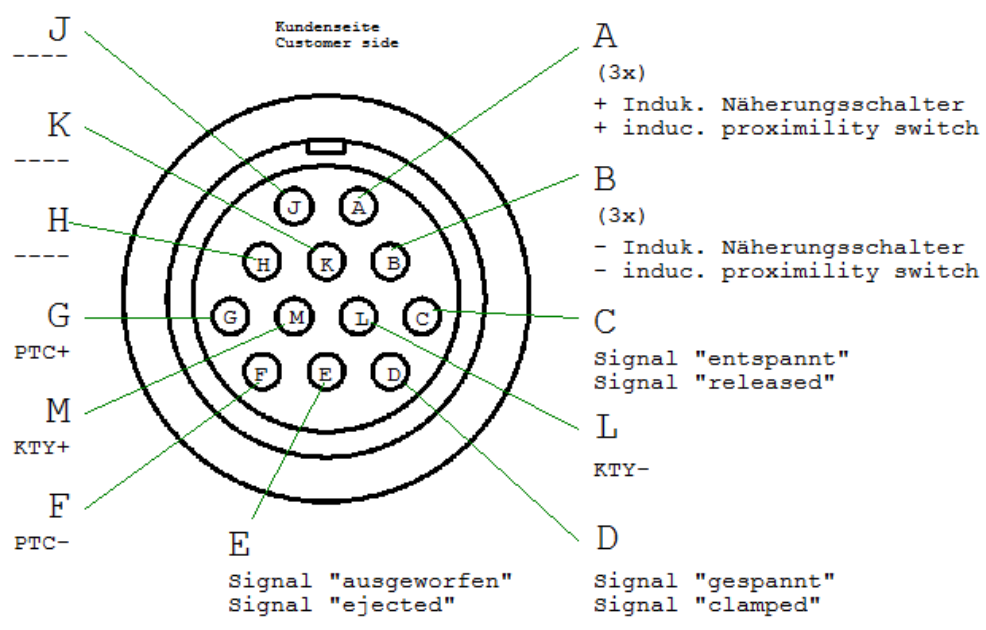


Datum	23.07.2015		Alfred Jäger GmbH Siemensstraße 8 61239 Ober Mörlen	Zeichn.Nr.:	29031270	Projekt Nr.:	PTC/KTY/WK	
Bearb.	JCP		System Technologie		Version Nr.:	1.0		
Gepr.			Kabelabgang WK+PTC+KTY		Blatt 1			
Norm					von 1 Bl.			

Übersetzungen, Vervielfältigungen und die Weitergabe an Dritte, auch nur auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung der Fa. Alfred Jäger GmbH untersagt

1	2	3	4	5	6
Steuerleitung control cable 12x0,14mm ²					
a	grün green	0,14 mm ²			A
	gelb yellow	0,14 mm ²			B
	braun brown	0,14 mm ²			C
b	weiß white	0,14 mm ²			D
	rot red	0,14 mm ²			E
	rosa pink	0,14 mm ²			F
	rosa-grau pink-grey	0,14 mm ²			G
c	blau blue	0,14 mm ²			H
	schwarz black	0,14 mm ²			J
	grau grey	0,14 mm ²			K
	rot-blau red-blue	0,14 mm ²			L
d	violett purple	0,14 mm ²			M

Spindelstecker S12 (ECTA 133)
Spindle plug S12 (ECTA 133)



Datum	23.07.2015	Jäger High Performance Spindles	Alfred Jäger GmbH Siemensstraße 5 61239 Ober Mörlen	Zeichn.Nr.:	29013441	Projekt Nr.:		
Bearb.			System Technologie			Version Nr.:	1.0	
Gepr.				Kabelplan S12/-				Blatt 1
Norm								von 1 Bl.

Übersetzungen, Vervielfältigungen und die Weitergabe an Dritte, auch nur auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung der Fa. Alfred Jäger GmbH untersagt

6.4 刀具锥度监控

刀具锥度监控向操作者显示 HF 主轴的就绪状态并将相应信号发送至机床控制器。

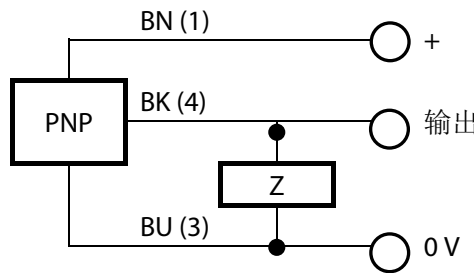
□ 借助感应式接近开关的刀具锥度监控。

信号

(**) 对于采用 WK 监控 W2 的 HF-主轴 · 信号视主轴设计而定。
参见“技术参数”一章。

工作电压范围:
10 ~ 30 VDC (2 级 UL 认证)
开关距离 S_n : 2.0 mm
短路和极性反接保护。

刀具 夹紧	刀具 松开 (**)	刀具 弹出 (**)
HF-主轴 ↓ 准备就绪	HF-主轴 ↓ 未准备就绪	HF-主轴 ↓ 未准备就绪



BN = 棕色

BK = 黑色

BU = 蓝色

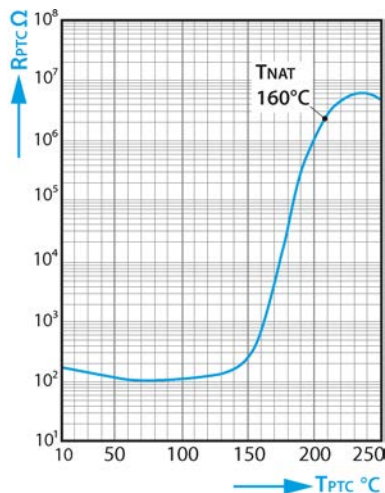
NO = 默认打开

6.5 电机保护 PTC 160 °C

带保护绝缘的正温度系数半导体元件

90°C ~ 160°C 额定响应温度的特性曲线符合 DIN 44 081 。

技术参数



正温度系数半导体元件电阻 R_{PTC} 取
决于正温度系数半导体元件温度
 T_{PTC} (微信号电阻值)。

型号		M 135
最大工作电压	($T_A = 0 \dots 40^\circ\text{C}$)	V_{max} 30 V
最大测量电压	($T_A = 25 \text{ K} \dots T_{\text{NAT}} + 15 \text{ K}$)	$V_{\text{Mes, max}}$ 7.5 V
额定电阻	($V_{PTC} \leq 2.5 \text{ V}$)	$R_N \leq 250 \Omega$
绝缘测试电压		V_{is} 3 kV~
响应时间		$t_a < 2.5 \text{ s}$
工作温度范围	($V=0$) ($V=V_{\text{max}}$)	T_{op} -25/+180 °C T_{op} 0/40 °C

电阻值

$T_{\text{NAT}} \pm \Delta T$	$R(T_{\text{NAT}} - \Delta T)$ ($V_{PTC} \leq 2.5 \text{ V}$)	$R(T_{\text{NAT}} + \Delta T)$ ($V_{PTC} \leq 2.5 \text{ V}$)	$R(T_{\text{NAT}} + 15 \text{ K})$ ($V_{PTC} \leq 7.5 \text{ V}$)	$R(T_{\text{NAT}} + 23 \text{ K})$ ($V_{PTC} \leq 2.5 \text{ V}$)
$160 \pm 5^\circ\text{C}$	$\leq 550 \Omega$	$\geq 1330 \Omega$	$\geq 4 \text{ k}\Omega$	---

6.6

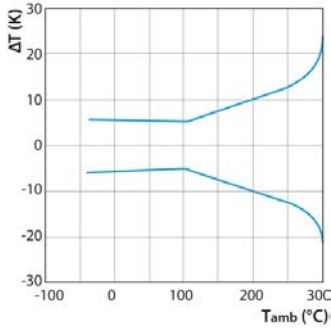
技术参数

电机保护 KTY 84 - 130

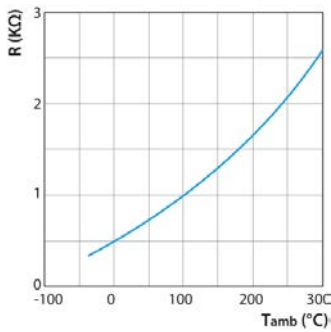
硅温度传感器

技术参数

当温度超过 200 °C 时，电流 I_{cont} 一定为 2 mA。



最大温度误差 (ΔT)。



传感器电阻取决于环境温度 (平均值)。

传感器电阻	R100	970 Ω - 1030 Ω
温度范围	Tamb	-40° C / +300° C
电流	Icont	最大 10 mA

环境温度 (°C) (°F)		温度系数 (% / K)	电阻 (Ω)			温度误差 (K)
			最低	Typ	最大	
0	32	0,75	474	498	522	± 6,07
10	50	0,77	514	538	563	± 5,98
20	68	0,75	555	581	607	± 5,89
25	77	0,74	577	603	629	± 5,84
30	86	0,73	599	626	652	± 5,79
40	104	0,71	645	672	700	± 5,69
50	122	0,70	694	722	750	± 5,59
60	140	0,68	744	773	801	± 5,47
70	158	0,66	797	826	855	± 5,34
80	176	0,64	852	882	912	± 5,21
90	194	0,63	910	940	970	± 5,06
100	212	0,61	970	1000	1030	± 4,90
110	230	0,60	1029	1062	1096	± 5,31
120	248	0,58	1089	1127	1164	± 5,73
130	266	0,57	1152	1194	1235	± 6,17
140	284	0,55	1216	1262	1309	± 6,63
150	302	0,54	1282	1334	1385	± 7,10
160	320	0,53	1350	1407	1463	± 7,59
170	338	0,52	1420	1482	1544	± 8,10
180	356	0,51	1492	1560	1628	± 8,62
190	374	0,49	1566	1640	1714	± 9,15
200	392	0,48	1641	1722	1803	± 9,71

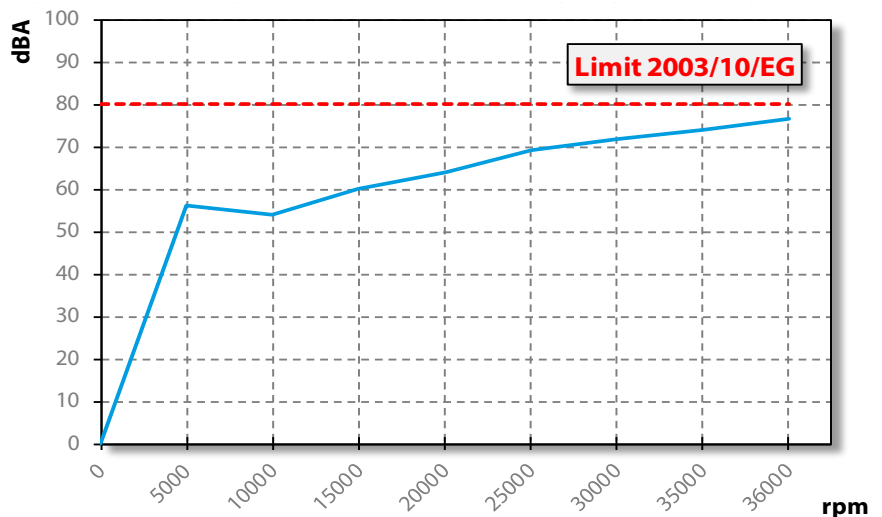
6.7

空气噪音



注意: 噪音有害健康。

▶ 仅在佩戴听力保护装置的情况下操作 HF-主轴。



7 操作地点



危险: 部件被甩出。

若 HF-主轴固定错误，其可能在工作时松脱并由于产生的离心力而被甩出。

- ▶ 牢固夹紧 HF-主轴。



警告: 被甩出部件有致伤危险。

HF-主轴以高转速工作，因此切屑会被较大力量甩出。

- ▶ 切勿移除机床或设备的保护装置。
- ▶ 始终佩戴护目镜工作。

安装 HF-主轴前注意以下几点：

- ➔ 确保 HF-主轴的钻孔图与机床内安装面的钻孔图相匹配。
 - ↳ 检查紧固螺栓的数量与尺寸（选装配件）。
- ➔ 检查连接软管是否损坏。
- ➔ 检查连接电缆是否损坏。
- ➔ 仅限于使用没有损坏的软管和电缆。
- ➔ 请勿使 HF-主轴在热源附近运转。

安装

安装前：

- ➔ 检查 HF-主轴的完整性与损伤情况。

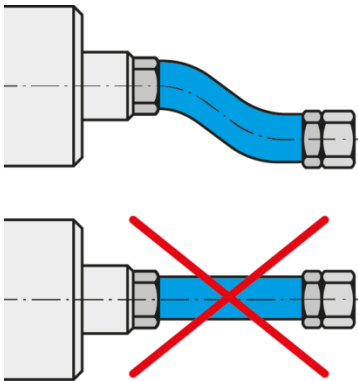
若 HF-主轴已存放较长时间：

- ➔ 执行“存放后调试”一章中列出的所有步骤。

8.1

安装 HF-主轴

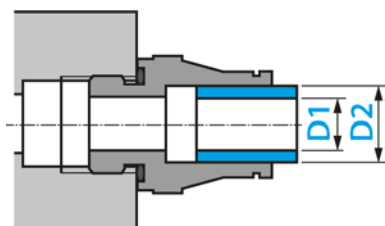
按照顺序执行以下 HF-主轴安装步骤：



根据具体情况连接介质及电缆。

- ➔ 除去在运输过程中保护接头免受损坏和污染的螺旋塞。
- ➔ 安装合适的软管螺纹接头代替该螺旋塞。
- ➔ 将相应软管装入软管螺纹接头。
- ➔ 确保连接线可以弯曲并保持松弛。
- ➔ 密封所有在旋入方向轴向上的压缩空气接口。
- ➔ 将所有液压连接密封。
- ➔ 密封所有在旋入方向轴向上的冷却水接口。
- ➔ 若 HF-主轴配有密封空气：
 - ✎ 确保轴承区域不会产生空气流动。
 - ✎ 连接电线时，始终使用密封插座。
- ➔ 将 HF-主轴在机床上固定。
- ➔ 连接软管与相应介质接口。
- ➔ 将工作连接线的插头与 HF-主轴的相应接口和变频器连接。
- ➔ 锁定插头。

8.2 介质输入管路直径



☞ 从下表查阅介质输入管路的公称通径：

DN	介质	D1		D2	
2,8	压缩空气	2,8 mm	7/64"	4 mm	5/32"
4	压缩空气	4 mm	5/32"	6 mm	15/64"
6	压缩空气	6 mm	15/64"	8 mm	5/16"
5.5	冷却水	5.5 mm	7/32"	8 mm	5/16"
7	冷却水	7 mm	9/32"	10 mm	25/64"
6	液压系统	6.4 mm	1/4"	13.4 mm	17/32"
8	液压系统	8 mm	5/16"	15 mm	19/32"
10	液压系统	9.5 mm	3/8"	17.4 mm	11/16"
6	冷却润滑剂	6.4 mm	1/4"	13.4 mm	17/32"
8	冷却润滑剂	8 mm	5/16"	15 mm	19/32"

8.3 冷却水

8.3.1 冷却水质量

蒸馏水会在裸露部件上立即造成腐蚀，腐蚀最初往往被忽视，但以后将导致严重的腐蚀损伤。

☞ 请勿使用纯净水或蒸馏水。

不适当的冷却水在冷却通道内造成的沉积物会妨碍散热。

☞ 使用具有以下特性的冷却水：

饮用水	符合 98/83/EG
硬度	1 – 15°dH
PH 值	7-9
添加剂 (防腐剂)	20% Antrifrogen N

8.3.2 调节冷却系统

☞ 遵守适用于液体冷却的以下数值：

软管直径 (使用不渗透的 UV 冷却软管。)	最低 DN 5.5
进水温度	最低 20°C
体积流量	最低 1,5 L/min
回水温度	最大 40°C

8.4 压缩空气

8.4.1 气体纯度等级 (ISO 8573 - 1)

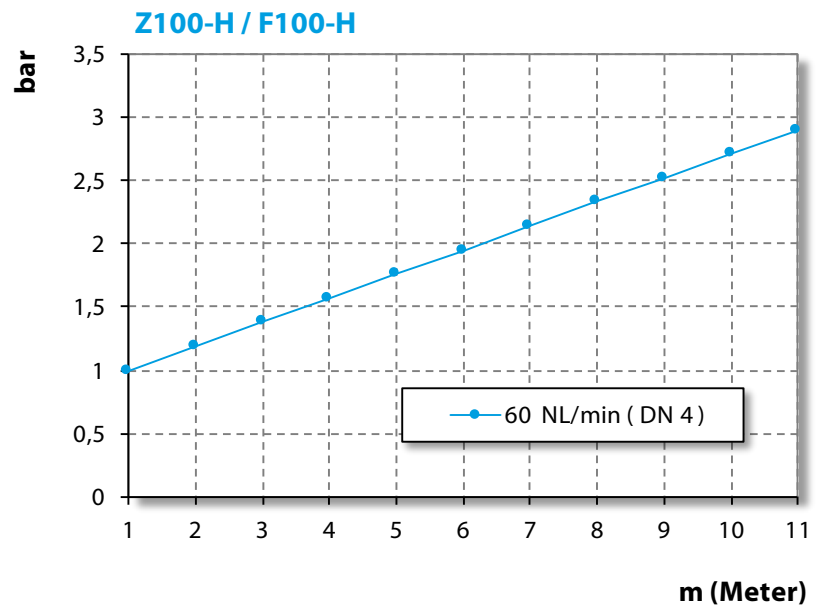
固体杂质	等级 3 过滤等级优于 5µm 固体物质
含水量	等级 4 最大压力露点+3°C
含油总量	等级 3 最大含油量 1 mg/m ³

8.4.2 调节密封空气

关于气体质量规定，参阅“气体纯度等级”。

密封空气的调节值取决于软管直径和软管长度。

- ☞ 从下图查阅调节值。
- ☞ 在接通机床时，一起接通可以控制的密封空气与冷却系统。因此在 HF-主轴静止不动时也会受到保护。



8.4.3 设置值

关于气体质量规定，参阅“气体纯度等级”。

关于机油质量规定，参阅“冷却润滑剂”。

- ☞ 遵守以下数值：

内部冷却液输送	最大 140 bar 最大 24,3 L/min
冷却润滑剂	MMS (油雾) : 最大 10 bar
刀具更换液压系统	80 - 120 bar

MMS = 最小量润滑

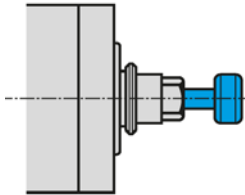
9

调试

**危险: 部件被甩出。**

如果转速选择不正确, 那么高频主轴或刀具会被损坏, 其碎屑会被甩出。

- ▶ 遵守所选刀具的最大转速。
- ▶ 遵守 HF-主轴的最大转速。
- ▶ 始终选择给出的最低转速进行加工。



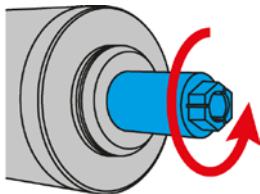
样品图示: 插入刀杆

提示: 保证功能。

- ▶ 切勿在刀杆未夹紧的情况下操作 HF-主轴。

若刀杆未夹紧:

- 夹紧系统因离心力而受损。
- 夹紧系统错位。
- HF-主轴的平衡性受到影响。
- 轴承结构受损。

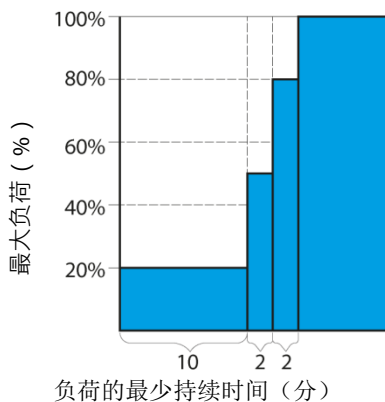


样品图示: 顺时针旋转

- ➔ 手动转动主轴的轴至少 10 次。
- ➔ 在存入仓库前和调试前, 仅使用压缩空气清洁冷却通道。

9.1

磨合示意图



- ➔ 将已夹入刀具的 HF-主轴调试约 10 分钟 (无加工)。
- ↳ 转速最高为 HF-主轴最大额定转速的 20%。
- ➔ 使 HF-主轴以额定转速的 50% 为最大转速运转约 2 分钟。
- ➔ 还操作倍频螺-杆约 2 min, 最大额定转速的 80%。

HF-主轴现在准备就绪。

9.2

每日启动

按照以下步骤对轴承润滑脂进行预热与保护:

- ➔ 在刀具已夹紧的情况下操作 HF-主轴 (无加工)。
- ↳ 约 2 分钟。
- ↳ 以额定转速的 50% 为最大转速。

HF-主轴由此达到其工作温度。

9.3 停转消息

通过变频器可识别轴的停转消息，并将其发送至机床控制器进行分析。

9.4 存放后调试

➔ 当其温度（来自存放地点的温度）与使用地点的温度相适应时，方可调试 HF-主轴。

🔗 HF-主轴与使用地点的温差不应超过 10°C。

➔ 执行“长期存放维护”一章中列出的所有步骤。

➔ 以最大额定转速的 50% 为最高转速操作 HF-主轴约 5 分钟。

➔ 还操作倍频螺-杆约 2 min，最大额定转速的 80%。

由此对轴承润滑脂进行预热与保护。

10 刀具更换



注意: 转动轴有卷入危险。

若轴仍在转动，则手指和手掌可能被卷入和挤伤。

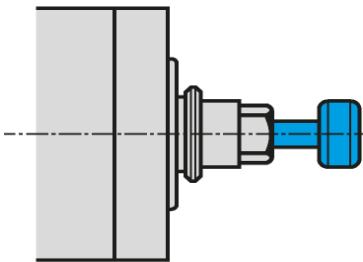
▶ 仅在轴静止不动时刀具更换。

提示: 保证功能。

▶ 切勿在刀杆未夹紧的情况下操作 HF-主轴。

若刀杆未夹紧：

- 夹紧系统因离心力而受损。
- 夹紧系统错位。
- HF-主轴的平衡性受到影响。
- 轴承结构受损。



样品图示: 插入刀杆

10.1 液压锥柄更换



危险: 部件被甩出。

刀具更换时，锥体清洗装置可在空心锥柄（HSK）内建立空气压力。若突然释放，该空气压力将把 HSK 甩出。

- ▶ 仅使用中心带贯通孔的工具锥柄。
- ▶ 当 HSK 位于接触面前大约 1 – 2 mm 时，务必关闭锥体清洗装置。

建议: 确保圆周运动质量。

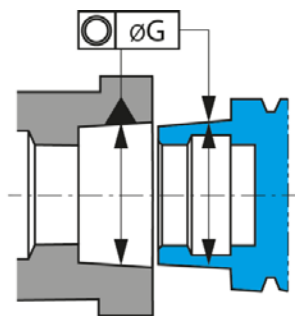
- ▶ 始终保持夹头、夹紧螺母、接触面、轴、工具锥柄及刀架清洁。
- ▶ 检查工具锥柄定位件。

在装入 HF-主轴时，其必须完好且洁净。

- ➡ 确保 HF-主轴的轴绝对静止不动。
- ➡ 开启用于“汽缸向前”的液压装置。
- ➡ 取出刀具。
- ➡ 使用毛毡清洁锥清洁刀架内锥和轴内锥。
- ➡ 插入刀具。
 - 👉 将刀具插入至夹紧锥体的接合面。
- ➡ 开启用于“汽缸后退”的液压装置。
- ➡ 完成刀具更换后等候 1-2 秒。
- ➡ 启动 HF-主轴。

10.2

HSK 刀具自动夹紧装置



同轴度公差

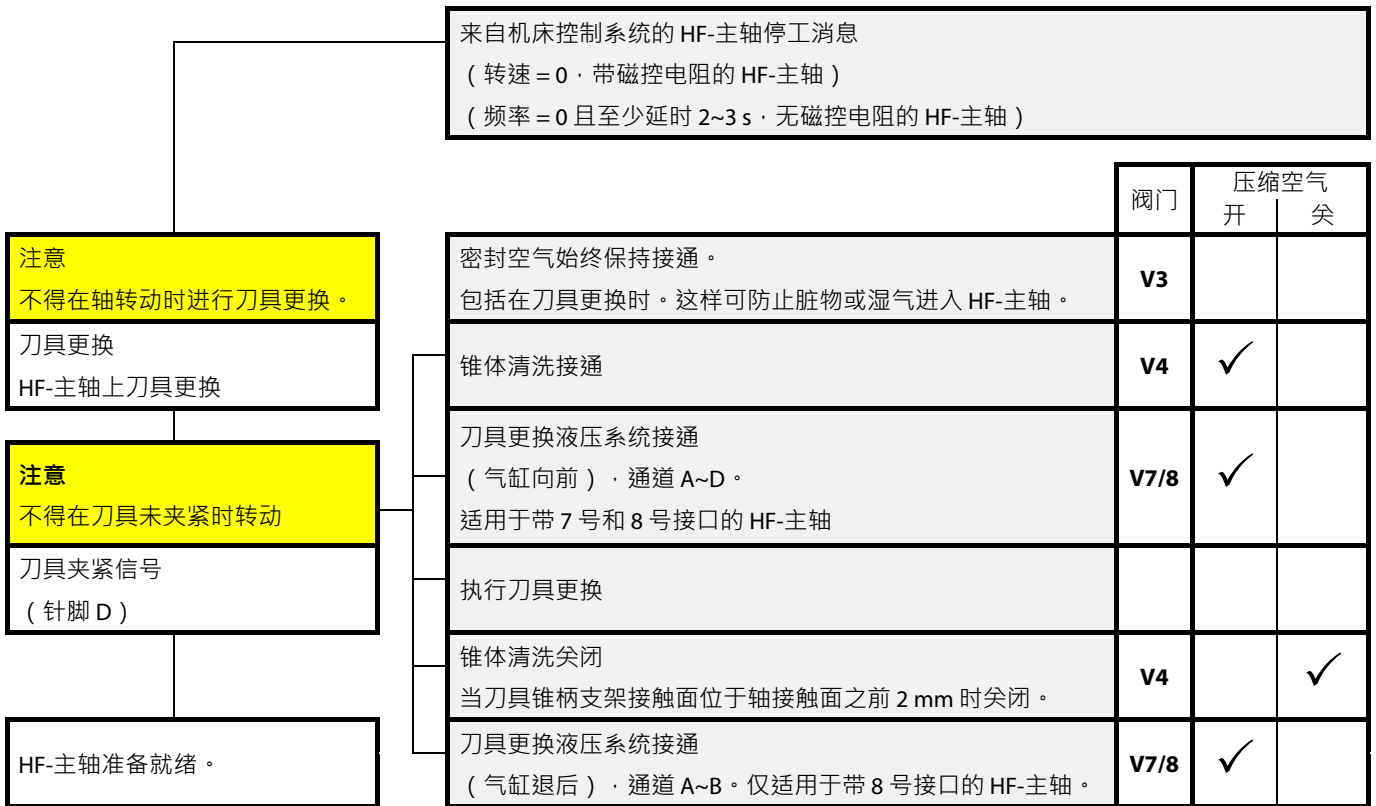
➡ 我们推荐以下数值：

- ↪ 刀具更换时的同轴度公差。
- ↪ 夹紧锥体上的最大贴紧力。

	HSK-E25	HSK-E32	HSK-E40	HSK-E50
同轴度 (ØG)	0,6	0,7	0,7	0,8
最大贴紧力	100 N	100 N	140 N	220 N

10.3 流程图

液压流程图



V3 = 接通密封空气的二位二通阀
V4 = 锥体清洗的二位二通阀
V7/8 = 刀具更换的二位四通阀 (气缸向前/退后)

电气流程图

工具锥柄	压缩空气 开	夹紧 针脚 D	松开 针脚 C	弹出 针脚 E
未 插入	是 V7/8; 通道 A~B	无信号 = 0	信号 = 1	无信号 = 0
已插入	是 V7/8; 通道 A~B	信号 = 1	无信号 = 0	无信号 = 0
未 插入	是 V7/8; 通道 A~D	无信号 = 0	无信号 = 0	信号 = 1

信号

输入	说明	信号 针脚 D	操作
松开 信号	气缸返回 · 夹紧系统无刀具松开 · 无刀具锥柄插入 HF-主轴的刀架内	= 0	HF-主轴 不得启动
夹紧 信号	气缸返回 · 夹紧系统带刀具夹紧 · 刀具锥柄已插入 HF-主轴的刀架内	= 1	启动 HF-主轴 · 前提是 信号 = 1
弹出 信号	气缸移出 · 夹紧系统无刀具夹紧 · 刀具锥柄已插入 HF-主轴的刀架内	= 0	HF-主轴 不得启动

10.3.1 液压平面图

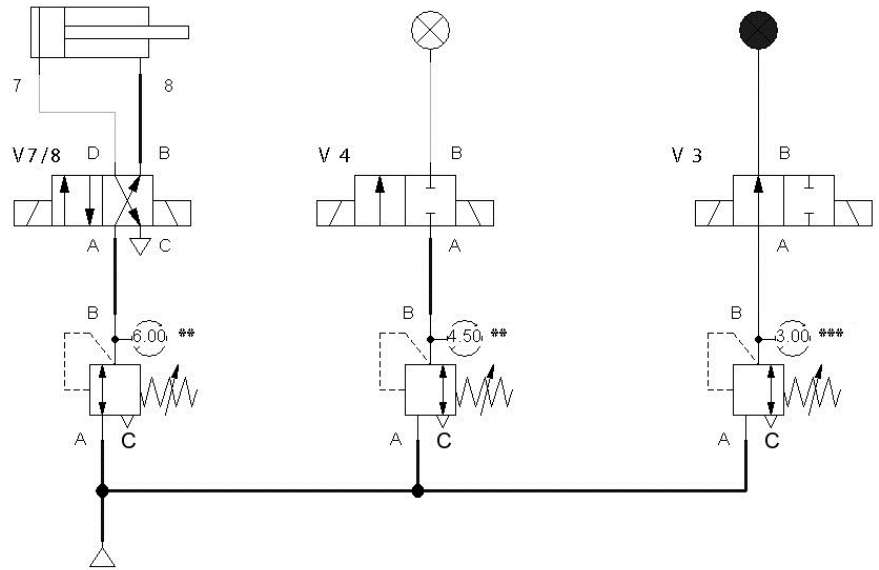
以下液压平面图仅用符号表示。

➤ 遵守事先规定的功能。

状态：

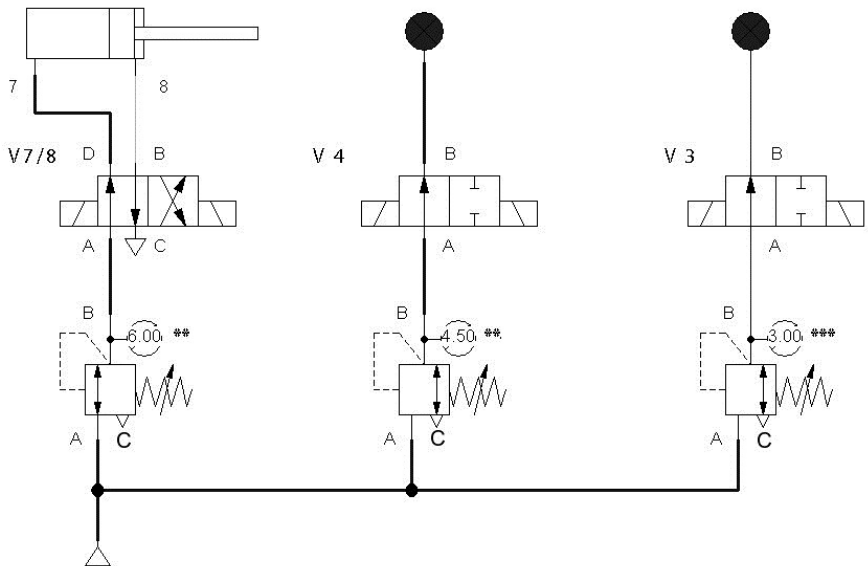
带刀具夹紧或无刀具松开，气缸退后。

** 设置：
参见调试一章。
*** 压缩空气设置：
参见密封空气一章。



状态：

已启动刀具更换，气缸向前。



V3 = 接通密封空气的二位二通阀

V4 = 锥体清洗的二位二通阀

V7/8 = 刀具更换的二位四通阀（气缸向前/退后）

11 用于高速切削加工的刀具



危险: 部件被甩出。

若旋转方向错误，刀具会因负载而受损。折断的机件会被离心力甩出。

- ▶ 仅使用旋转方向与 HF-主轴相称的刀具。



危险: 部件被甩出。

如果转速选择不正确，那么高频主轴或刀具会被损坏，其碎屑会被甩出。

- ▶ 遵守所选刀具的最大转速。
- ▶ 遵守 HF-主轴的最大转速。
- ▶ 始终选择给出的最低转速进行加工。



提示: 不适用刀具。

无内部钻孔的刀具不适用于内部冷却液输送！

- ▶ 如出于制造原因需要使用无内部钻孔刀具，则务必关闭内部冷却液输送。

否则 HF-主轴将损坏或损毁。

- ➡ 仅使用无技术瑕疵的刀具。
- ➡ 仅使用刀杆直径符合夹头内径的刀具。例如请勿将直径为 3mm 的刀杆插入 1/8" (=3.175mm) 钻头。
- ➡ 仅使用直径公差为 h6 的刀杆。
- ➡ 请勿使用带夹紧面的刀杆（例如 Weldon）。
- ➡ 仅使用经过平衡的刀具。
 - ↳ DIN ISO 1940 · 平衡等级 G 2.5

12

维护

仅允许专业人员维护主轴。

进行任何保养工作前，必须使 HF-主轴停止运转。

- ➔ 确保 HF-主轴的轴绝对静止不动。
- ➔ 开始待执行工作前，请再次认真阅读本手册中与该工作相关的章节。
- ➔ 认真阅读安装了 HF-主轴的机床手册。
- ➔ 遵守所有安全注意事项与安全规定。

12.1

混合球轴承



提示: 杂质会降低使用寿命。

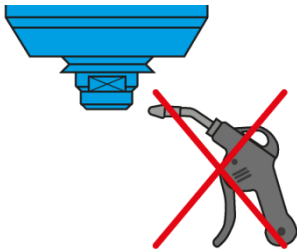
主轴轴承均涂有长寿命-润滑脂。因此免于维护。

- ▶ 请勿润滑球轴承。
- ▶ 不得使润滑脂、润滑油或清洁剂进入 HF-主轴开口。

12.2

每日清洁

为确保 HF-主轴可靠、精确地运行，HF-主轴、HF-主轴夹座、刀架与刀具夹的接合面必须洁净。



提示: 杂质会降低使用寿命。

- ▶ 请勿使用压缩空气清洁 HF-主轴。
- ▶ 请勿使用超声波清洁 HF-主轴。
- ▶ 请勿使用蒸汽喷射清洁 HF-主轴。

由此可能使污物进入轴承区域。

12.2.1

开始工作前

- ➔ 检查所有表面清洗干净，没有灰尘、油脂、制冷剂、加工残留物和金属屑等。
- ➔ 检查 HF 主轴是否具有损伤。
- ➔ 若 HF-主轴配有密封空气，则在清洁时始终将其接通。
- ➔ 仅使用干净柔软的抹布或干净柔软的毛刷清洁。

12.2.2 每次刀具更换时

- ➔ 清洁 HF-主轴的轴内锥。内锥必须无切屑和污物。
- ➔ 清洁工具锥柄。
- ➔ 清洁夹头和夹头座。
- ➔ 清洁后在夹头锥体上涂抹一层薄薄的油脂膜。
 - ✎ 仅使用保养工具中的夹头润滑脂。

这可改善滑移性能并提高夹头夹紧力。

12.3 存放

若长时间不使用 HF-主轴：

- ➔ 在存入仓库前和调试前，仅使用压缩空气清洁冷却通道。
- ➔ 除去所有制冷剂残留物。
- ➔ 关闭液压系统的连接。
- ➔ 卧式存放 HF-主轴。
- ➔ 保护 HF-主轴免受湿气、灰尘和其他环境因素影响。
- ➔ 遵守以下存放条件。

库存地点温度	+10 °C ... +45 °C.
相对空气湿度	< 50 %

12.4 每月维护

- ➔ 每 4 周用手转动 HF-主轴的轴至少 10 次。

12.5 长期存放

- ➔ 每 3 个月用手转动 HF-主轴的轴至少 10 次。
- ➔ 然后将 HF-主轴在夹入刀具的情况下调试约 10 分钟。
 - ✎ 转速最高为 HF-主轴最大额定转速的 20 %。

12.6 最长存放期限

最长存放期限为 2 年。

- ➔ 务必遵守“长期存放”一章中的所有事项。这样才能维持 HF-主轴的功能。

13

拆卸

按照以下步骤拆除 HF-主轴：

- 完全切断能量供应（电能）。
- 完全切断介质供应（空气和液体）。
- 将液压系统完全关闭。
- 确保 HF-主轴的轴绝对静止不动。
- 除去 HF-主轴的所有接线。
- 排空 HF-主轴的冷却通道。
- 将 HF-主轴从机床上拆除。

13.1

废弃处理与环境保护



在 HF-主轴所使用的材料中，超过 90% 可再次利用（铝、不锈钢、钢、铜等）。

HF-主轴不得混入普通生活垃圾中废弃处理。

- 除去所有不可再利用的材料。
- 在经过许可的废物回收场报废 HF-主轴。
- 遵守主管行政机关的所有规定。
- 不得将制冷液排入污水。
- 勿将机油排入废水系统。
- 按照地方规定对冷却介质进行废弃处理。
- 对液压油的废弃物处理必须符合当地相关规定。

若无法拆卸 HF-主轴，请将 HF-主轴发送至 [Alfred Jäger GmbH](#)。Alfred Jäger GmbH 不承担产生的运费和废物回收费用。

14

保养和维修

**危险: 电击**

电击可能造成严重烧伤和致命伤害。

- ▶ 排除电能危险 (⇒ 详情参见例如 VDE (德国电气工程师协会) 和地方电力公司的规定)。
- ▶ 开始工作前, 切断 HF-主轴的供电。

**提示: 静电放电的危害。**

- ▶ 请勿接触 HF-主轴的静电敏感元件。

14.1

特约服务站



使用 Jäger 应用程序或任何一种二维码扫描器扫描该二维码。

仅允许经过认证的特约服务站打开和维修主轴。否则任何保修与损害赔偿义务将失效。

- ➔ 访问以下网站查阅特约服务站清单。

<http://www.alfredjaeger.de/de/spindel-servicepartner.html>

14.2

运行故障

借助下表可快速检查并排除故障。

HF-主轴不转

原因	故障排除
无供电	<input type="checkbox"/> 检查变频器 (FC) 。 <input type="checkbox"/> 检查机床。 <input type="checkbox"/> 检查所有电气连接。 <input type="checkbox"/> 检查电机电缆内的所有导线。 <input type="checkbox"/> 按下启动/复位按钮。
热力安全装置接通	<input type="checkbox"/> 等待至 HF-主轴冷却。 <input type="checkbox"/> 检查 FC 是否报错。若未亮起指示灯，则启动 FC。 (⇨ 也可参见“主轴高温”)
FC 关闭	<input type="checkbox"/> 检查 FC 手册中的报错信息。
刀具更换已触发	<input type="checkbox"/> 关闭用于刀具更换的液压系统。

HF-主轴高温

原因	故障排除
冷却不足	<input type="checkbox"/> 检查冷却装置功率。 <input type="checkbox"/> 检查冷却装置液位。 <input type="checkbox"/> 检查接口与冷却软管。 <input type="checkbox"/> 检查冷却循环回路。 <input type="checkbox"/> 检查冷却装置是否报错。
缺相	<input type="checkbox"/> 检查电机电缆内的所有导线是否断线。
加工强度过大	<input type="checkbox"/> 检查 HF-主轴的旋转方向。 <input type="checkbox"/> 检查刀具的旋转方向。 <input type="checkbox"/> 检查刀具是否损坏。 <input type="checkbox"/> 降低加工的负荷强度。
FC 设置错误	<input type="checkbox"/> 比较 HF-主轴的数值与 FC 的设置值。

HF-主轴噪音大

原因	故障排除
刀具不	<input type="checkbox"/> 仅使用经过平衡的刀具。 (⇨ 也可参见“用于高速切削加工的刀具”一章。) <input type="checkbox"/> 检查刀具是否损坏。 <input type="checkbox"/> 更换受损刀具。
HF-主轴未全面夹紧或固定	<input type="checkbox"/> 仅使用原厂配件中的主轴托架，或按照 Alfred Jäger GmbH 给出的公差制造的主轴托架。
HF-主轴固定过紧	<input type="checkbox"/> 仅手动拧紧主轴托架的固定螺栓。 <input type="checkbox"/> 请勿使用技术辅助工具固定 HF-主轴。
轴承损坏	<input type="checkbox"/> 联系 Alfred Jäger GmbH 的服务部。

未自动刀具更换

原因	故障排除
脏污	<input type="checkbox"/> 除去工具锥柄与 HF-主轴的轴之间的所有污物。 (⇒遵守“刀具更换”和“维护”章节中的所有事项。)
压力不足	<input type="checkbox"/> 检查压缩空气接口。 <input type="checkbox"/> 检查压缩空气软管。 <input type="checkbox"/> 检查气动循环回路。 <input type="checkbox"/> 检查刀具更换压缩空气的设置。 <input type="checkbox"/> 检查液压系统的连接。 <input type="checkbox"/> 检查液压系统的管路。 <input type="checkbox"/> 检查液压循环。 <input type="checkbox"/> 检查用于刀具更换的液压系统的设置。
缺少排气	<input type="checkbox"/> 检查双作用气缸的两个接口是否已连接。 <input type="checkbox"/> 检查气缸是否吸入空气。

传感器不提供信号

原因	故障排除
未连接传感器	<input type="checkbox"/> 检查线路与接头。
刀具位置错误	<input type="checkbox"/> 检查刀具是否正确夹紧。
刀具拉入位置错误	<input type="checkbox"/> 联系 Alfred Jäger GmbH 的服务部。

HF-主轴抖动/震动

原因	故障排除
刀具不	<input type="checkbox"/> 仅使用经过平衡的刀具。 <input type="checkbox"/> 检查刀具是否适合应用。 <input type="checkbox"/> 检查刀具是否损坏。 <input type="checkbox"/> 更换受损刀具。
脏污	<input type="checkbox"/> 除去工具锥柄与 HF-主轴的轴之间的所有污物。
FC 设置错误	<input type="checkbox"/> 比较 HF-主轴的数值与 FC 的设置值。
加工强度过大	<input type="checkbox"/> 降低加工的负荷强度。
紧固螺栓松动	<input type="checkbox"/> 牢固拧紧螺栓。
HF-主轴受损	<input type="checkbox"/> 联系 Alfred Jäger GmbH 的服务部。

若在检查所有事项后未排除故障，则联系相关特约服务站。

- ➔ 向特约服务站索取维修单。
- ➔ 检查机床手册。
- ➔ 联系机床制造商。

保修责任

根据供应商的合理评估,其将会根据实际情况进行某些损坏或超过 2000 小时使用的部件进行维修或更换。

这些依据电主轴内部的计数器及从发货起 12 个月.这样做可以有效及降低风险,尤其是对于设计缺陷,材料缺陷及设备缺陷。

因明显缺陷而索赔必须收到货物后的 10 天内向供货商提出。

因以下原因产生的损坏,概不承担任何责任:

不适用或非设计原因,客户不正确的安装和调试,易损件的自然磨损或撕裂,尤其是球轴承,不正确或不小的搬运,不恰当的操作介质,化学、电化学或电气影响。如果订购者或第三方未经供货商同意而对货物擅自更改或维修,那么供货商也同样不承担任何责任。未达成特别协议的,订购者承担所有的其他费用,特别是全部运费。

因设计改进,本公司恕不另行通知或特别说明

根据当时最新技术水平,本公司对电主轴维修和改进保留权利。

另外适用本公司的一般商业条款,特别是 VII 款“缺陷责任及担保责任”。

16 安装声明

本声明包括不做任何性能担保。

必须注意遵守随产品附上的产品文件中的安全注意事项。

按照欧盟机器指令

Alfred Jäger GmbH

倍频电机制造

Siemensstr. 8

61239 Ober-Mörlen

Tel. +49 (0) 60029123 -0

兹声明以下产品：

产品	电主轴
型号	F100-H536.01 K0,5RW2
系列号	请参阅手册第 44 页

在供货的可能范围内，符合机器设备指令 2006/42/EG 基本要求。

适用机器设备指令的相关章节：1.1.1; 1.1.2; 1.1.5; 1.3.2; 1.3.4; 1.5.1; 1.5.2; 1.5.4; 1.5.5; 1.5.6; 1.5.8; 1.5.9; 1.6.4; 1.6.5; 1.7.1; 1.7.1.1; 1.7.2; 1.7.3; 1.7.4;

此外，不完整的机器在其系列设计上符合欧盟指令所有规定：

低电压准则	2006/95/EG
电磁兼容性指令	2004/108/EG
统一应用标准	DIN EN ISO 12100 机器设备安全性

只有当确定是机器内置不完整的机器符合机器设备指令 2006/42/EG 规定及其他适用的规定时，方可操作使用该不完整的机器。

本公司 **AlfredJägerGmbH** 有责任根据要求将关于不完整的机器的特别文件告知各国相关部门。

根据附录 VII 第 B 部分，制作了机器所属的特别技术文件。

根据附录 VII 第 B 部分编写此文件的授权人员：

Alfred Jäger GmbH

Ober-Mörlen, 19.01.2016

签发地方和日期



Bernd Jäger

公司董事会



Alfred Jäger Youtube 频道

使用 Jäger 应用程序或任何一种二维码扫描器扫描该二维码。



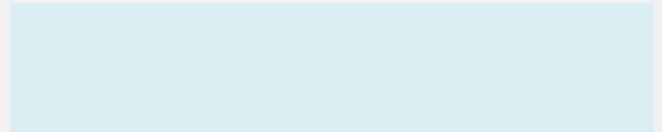
Alfred Jäger GmbH
Siemensstraße 8
61239 Ober-Mörlen
GERMANY

Alfred Jäger Trading (Beijing) Co., Ltd.
阿弗雷德登格尔贸易 (北京) 有限公司
Fudi Tower, Unit 1308A,
Building 29, No. 9 courtyard
QingHe AnNingZhuang West Road
Haidian District, 100085 Beijing
P. R. CHINA

☎ +49 (0)6002-9123-0
✉ sales@alfredjaeger.de
www.alfredjaeger.de

☎ +86 10 8274 3882
✉ info@jaeger-spindle.com.cn
www.jaeger-spindle.com.cn

序列号



主轴型号

F100-H536.01 K0,5RW2

产品编号

10405064

修订版

04

日期

19.01.2016

文件名称

10405064__Rev 04__ZH.docx
19.09.2016

