

## 导条型 PCD 刀具的 安装与调校指南

原版指南

版本 : 2017 年 11 月



本文档由 Gühring KG 公司编写。

Gühring KG 公司保留有关本文档的所有权利（包括工业产权注册），尤其是复制、传播以及翻译的权利。未经 Gühring KG 公司事先书面许可，不得以任何形式再版或通过电子系统编辑、复制或传播本文档的部分或全部内容。



## 目录

1	关于本指南	3
1.1	阅读操作指南	3
1.2	常见图示释义	3
1.3	前提条件与操作说明标示	4
1.3.1	前提条件	4
1.3.2	具有固定顺序的操作说明	4
2	刀具铭牌	4
2.1	刀具标识	4
2.2	制造商信息	4
3	刀具描述 / 技术参数	5
3.1	预期用途	5
3.2	不当使用	5
3.3	技术参数 / 货号概览	5
4	基本安全提示	5
5	刀具安装与调校	6
5.1	简要安全提示	6
5.2	各部件的名称	6
5.3	校准已安装的刀片	7
5.3.1	刀片预校准检查	10
5.3.2	刀片的轴向超越量校准	12
5.3.3	径向刀片校准（直径校准）	13
5.3.4	刀片的轴向超越量检查	15
5.4	对准转接器模块的角定位	16
5.5	安装新刀片	17
5.6	新刀片预调校	19



## 1 关于本指南

### 1.1 阅读操作指南

下述刀具的使用及其操作已通过随附的技术文档加以说明，未经阅读不得擅自投用。

本指南有助于正确、有效、安全且符合规定地使用刀具。因此，请认真仔细阅读以下章节。如有必要，请反复查阅相关的重要内容。

如本指南的部分内容缺失或损毁，请索取一份新的指南。本指南应始终存放于刀具附近，以便取用。



随附文档“一般安全说明”中的重要信息

有关刀具使用的必要安全提示可参见刀具随附的“一般安全说明”节选文档。  
务必阅读并遵守此文档。

剩余风险

本文档告知并警示剩余风险，此类风险无法通过结构设计及防护措施降低或减缓效果不佳。

### 1.2 常见图示释义

图示	释义
	<b>重要信息</b> 此图示表示重要的辅助信息。
	<b>机器文档的相关信息</b> 此图示指明须特别留意或额外遵守的其它文档部分（例如供应商指南等）。

表1: 常见图示



## 1.3 前提条件与操作说明标示

### 1.3.1 前提条件

如执行某项刀具操作时需要特定的前提条件，则将在文中通过复选框标明并显示。

前提条件示例：

...

已使用装配润滑膏润滑螺纹

### 1.3.2 具有固定顺序的操作说明

大多数刀具操作中需要按照既定顺序执行工作步骤。

此类工作步骤配有经连续编号的操作说明。此外，操作说明中还包括中间结果和最终结果。中间结果代表并非由使用者执行的操作进程，以箭头 ▶ 标明。最终结果则表示操作已完成，以对勾 ✓ 标示。

务必遵守工作步骤顺序并遵照操作说明。

具有固定顺序的操作说明示例

1. 使用主开关启动机床
  - ▶ 机床控制系统开始运行
2. 启动软件
  - ▶ 软件启动，屏幕上显示以下内容：
  - ✓ 机床与软件随时可用

## 2 刀具铭牌

### 2.1 刀具标识

刀具名称：导条型 PCD 刀具

货号 / SAP 编号：参见章节 3.3 “技术参数 / 货号概览”

制造年份：2017

### 2.2 制造商信息

公司总部：

Gühring KG

Herderstr. 50-54

72458 Albstadt

Germany 德国

电话 +49 7431 17-0

传真 +49 7431 17-21279

邮箱 info@guehring.de

网址 www.guehring.de



## 3 刀具描述 / 技术参数

### 3.1 预期用途

导条型 PCD 刀具设计用于带有 HSK 型或 SK 型刀具架的数控机床或加工中心。采用冷却润滑乳液或微量润滑 (MQL) 作为内部冷却的冷却介质。此刀具仅适用于无故障运行的机床。

校准时须使用 Gühring EV-800 调校仪或等效调校仪。导条型 PCD 刀具仅适合精加工 (径向切割深度 < 1.5 mm)。

### 3.2 不当使用

导条型 PCD 刀具的设计目的并非用于手动机床。由于导条需要润滑，故而不得缺省内部冷却或使用压缩空气。

配备 PCD 刀片的刀具不得采用机械方式测量 (例如使用游标卡尺)。导条型 PCD 刀具不适合径向切割深度 > 1.5 mm 的加工。

此刀具如被用于章节 3.1 “预期用途” 以外的用途，其功能将无法得到保障。针对刀具、机床或工件所造成的间接损伤概不负责。

### 3.3 技术参数 / 货号概览

名称	货号	规格编号
刀片	6790	75,020
夹紧螺栓 (梅花头 15)	6128	3,504
夹爪	6791	1,000
偏心销	6792	1,000
螺纹楔式夹紧机构	4007	4,503

表2: 技术参数 / 货号



#### 排放值

#### 重要信息

此刀具本身无排放，但使用刀具的机床存在排放。因此，请务必遵守机床操作指南！

## 4 基本安全提示



#### “一般安全说明”文档中的重要信息

有关刀具使用的必要安全提示可参见“一般安全说明”文档。您可通过刀具随附的一般安全说明节选文档

中的二维码或链接进行访问与下载。

如您无法在线访问或另需纸质版一般安全说明，请联络并告知您的 Gühring 联系人。

Gühring 公司随后将为您单独提供纸质版文件。

请务必阅读并遵守“一般安全说明”及其节选文档。



## 5 刀具安装与调校

### 5.1 简要安全提示



#### 重要安全信息

此为强制要求！

务必留意并遵守“一般安全说明”文档中的安全提示及当地现行的安全规范。

### 5.2 各部件的名称

为明确各部件的名称，通过以下图示加以指明：

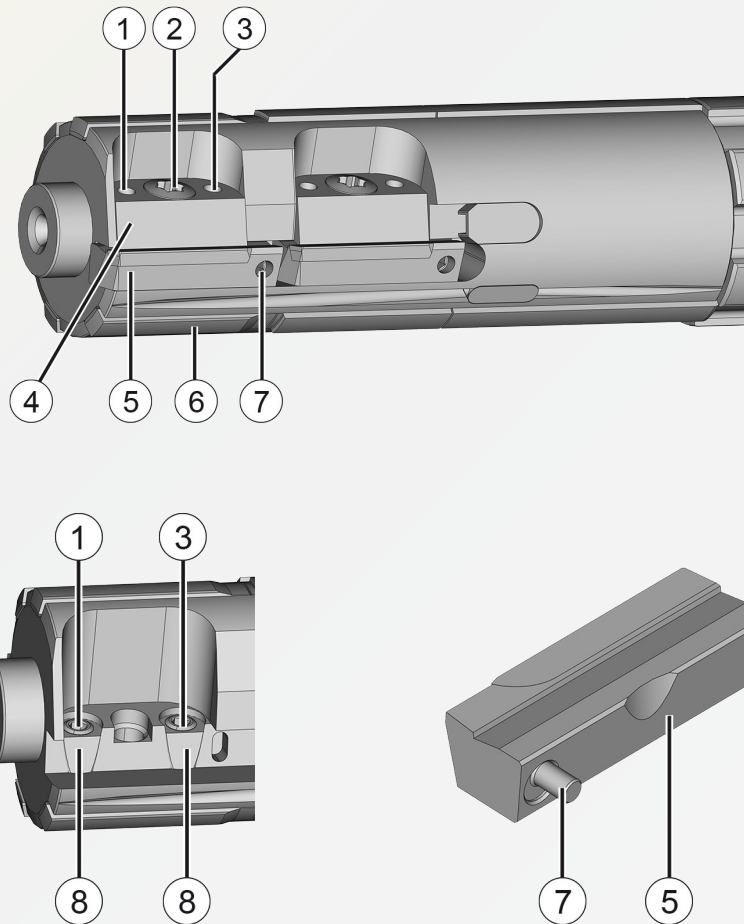


图 1：导条型 PCD 刀具侧视图

1	上部径向调整螺栓（用于调整直径）	4	夹爪	7	轴向调整螺栓/偏心销
2	夹紧螺栓（梅花头 15）	5	刀片	8	螺纹楔式夹紧机构
3	下部径向调整螺栓（用于调整锥度）	6	基准条		



## 5.3 校准已安装的刀片

前提条件:

- ☑ Gühring EV-800 调校仪 (或等效调校仪)
- ☑ 千分表 + 三脚架
- ☑ 刀具图纸 (客户图纸)
- ☑ 内六角扳手扳手尺寸 1.5
- ☑ 配有梅花头 15 套筒的扭力扳手

该刀具交付时已装配且经过预校准, 即对准转接器模块的径跳已校准 (径跳  $\leq 3 \mu\text{m}$ ), 刀片的轴向位置 已调至最低, 而径向位置则位于导条或校准条下方约  $40 \mu\text{m}$  处。梅花头夹紧螺栓已略微拧紧。开始校准前, 请使用检测芯棒和带有三脚架的千分表检查调校仪的主轴。径跳与角度误差均应  $\leq 3 \mu\text{m}$ 。

如不符合, 则应重新校准调校仪的主轴。

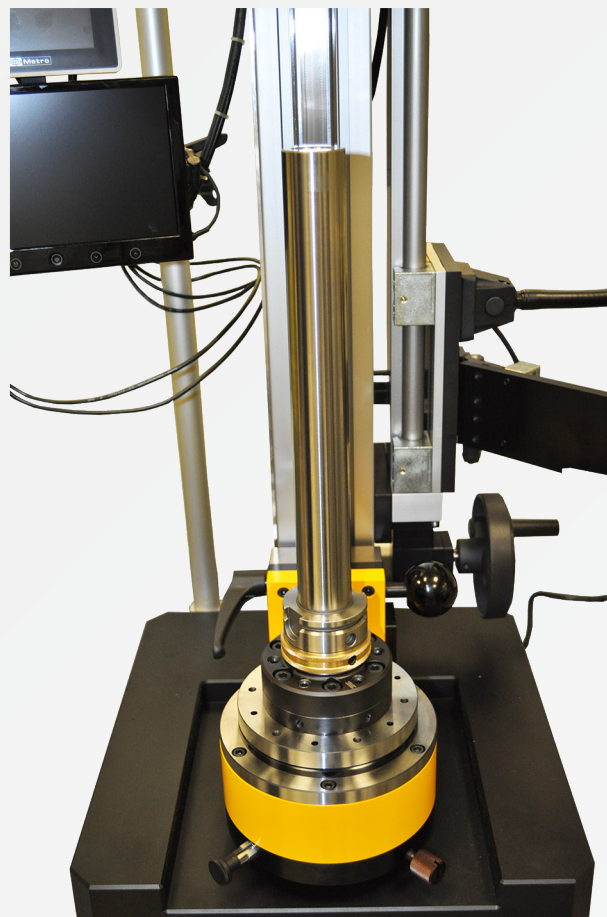


图 2: 检测芯棒已安装

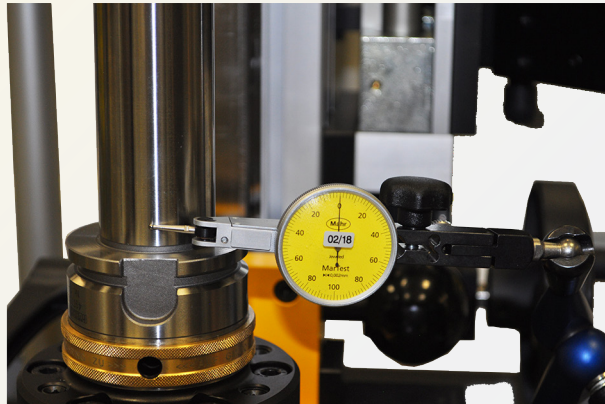


图 3：使用检测芯棒和千分表检查主轴径跳

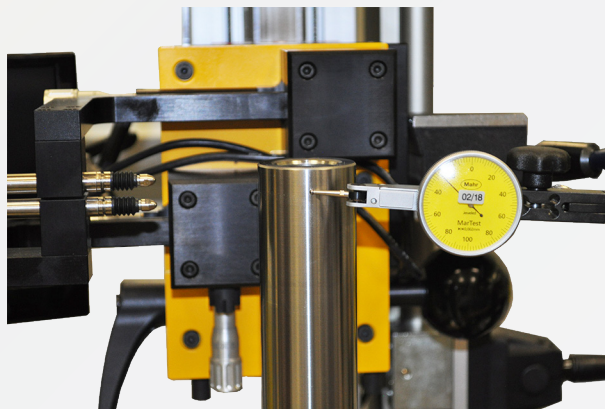


图 4：使用检测芯棒和千分表检查主轴角度误差



另一文档中的重要信息

正确的操作步骤可参见“立式调校仪 EV-800 操作指南”。





此外，用三脚架将千分表安至转盘（见箭头）并缓慢转动刀具，借此检查对准转接器模块的径跳。径跳应  $\leq 3 \mu\text{m}$ 。如不符合，则应重新调整对准转接器模块的径跳。

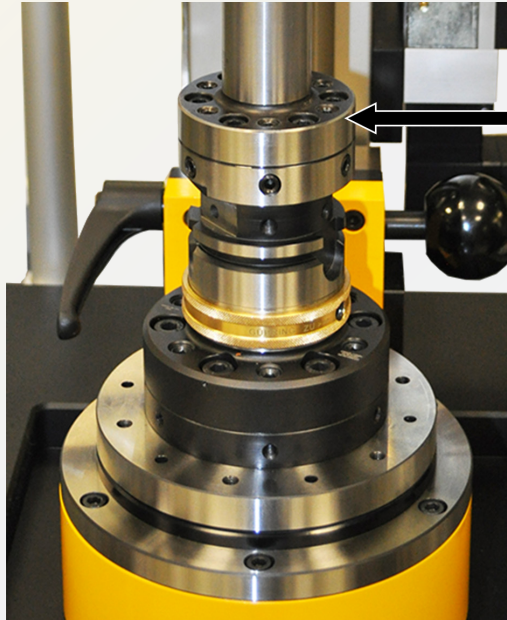


图 5：检查对准转接器模块的径跳



另一文档中的重要信息

正确的操作步骤可参见“6x6 与 4x4 型对准转接器模块的安装与调校指南”。



## 5.3.1 刀片预校准检查

为检查刀片的预校准情况，请执行如下操作：

1. 用 HSK 刀夹将刀具夹紧至调校仪的顶尖之间。
2. 按照 10 至 11 mm 的间距或根据图纸所示参数放置两个测量探头。



图 6：放置测量探头



3. 将两个测量探头移向基准条。基准条是指沿旋转方向位于刀片后方的首个导条（参见图 8 箭头）。向基准条施加测量探头特有的预应力，随后将两个测量探头归零。



**重要信息：**

Gühring EV-800 测量探头特有的预应力为  $150\ \mu\text{m}$ ，以使感应探头实现最为精确的测量。由于测量探头采用特殊的几何形状，故而可避免因预应力而导致折断。

使用其他调校仪时，PCD 刀具的预应力不得超过  $40\ \mu\text{m}$ ，否则可能导致刀片或导条等脆弱部位折断。

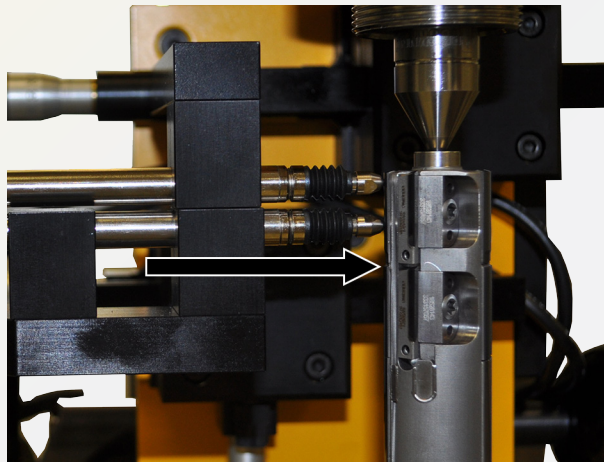


图 7：将测量探头移向基准条

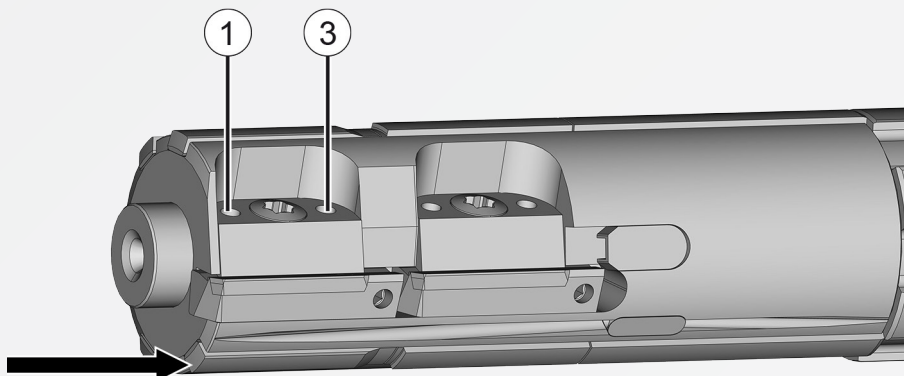


图 8：基准条侧视图

4. 沿旋转方向反转刀具，直至达到刀片最高点。刀片应位于基准条下方  $40\ \mu\text{m}$  处。
  - ▶ 如果刀片距基准条下方的距离  $> 40\ \mu\text{m}$ ，则通过右旋两个径向调整螺栓（1 和 3）修正刀片位置。为此应使用内六角扳手扳手尺寸 1.5。如果刀片距基准条下方的距离  $< 40\ \mu\text{m}$ ，则执行章节“5.5 预校准新刀片”中的操作。
  - ✓ 预校准检查已完成。



## 5.3.2 刀片的轴向超越量校准

为校准刀片的轴向超越量，请执行如下操作：

1. 将红色十字线对准基准条上端。

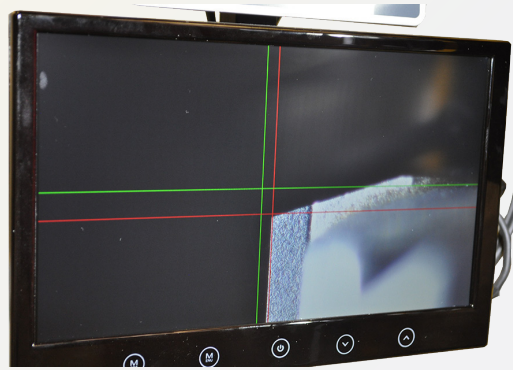


图 9：红色十字线已对准基准条

2. 按照以下公式计算径向调节行程 RV：

$$RV = (FL - VB) / 2$$

FL = 实际导条直径

(通常已标刻，如无则使用绝对值测量仪测量)

VB = 预加工直径

此图示中，径向调节行程约为绿色十字线至红色十字线的距离（约 0.1 mm）。

3. 转动刀具，直至显示屏中清晰呈现刀片。
4. 通过轴向调整螺栓（7）将刀具刀片调至轴向终端位置。为此应使用内六角扳手扳手尺寸 1.5。刀片应位于红色垂直线与绿色水平线的交点上（见图 11）。通过右旋轴向调整螺栓（7），刀片向上移动，随后下移。必须在刀片上移过程中完成刀片的轴向超越量校准。

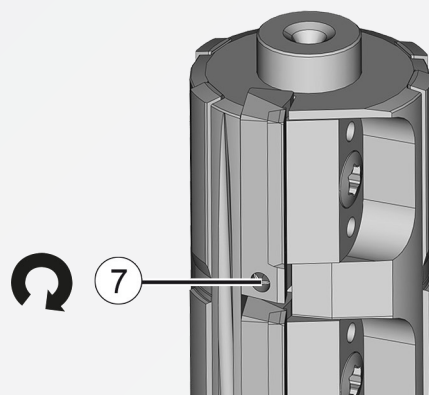


图 10：将刀具刀片调至轴向终端位置



## 重要信息

请注意，刀片相较于导条的轴向超越量必须大于每齿进刀量。建议采用的轴向超越量为  $0.17 \pm 0.02\text{mm}$ 。图中红色与绿色十字线之间的轴向超越量约为  $0.2 \text{ mm}$ 。

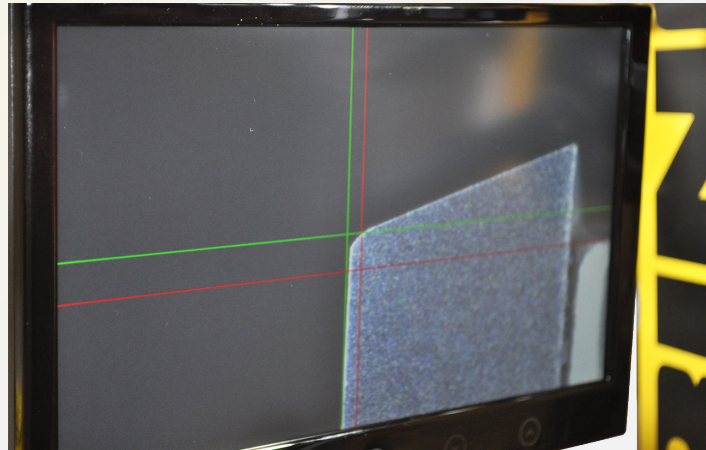


图 11: 刀片的轴向超越量

- ✓ 刀片的轴向超越量校准已完成。

### 5.3.3

#### 径向刀片校准（直径校准）

为实现径向刀片校准（直径校准），请执行如下操作：

1. 沿旋转方向反转刀具，直至测量探头紧贴刀片。为识别到刀片最高点，须小心地转动刀具。

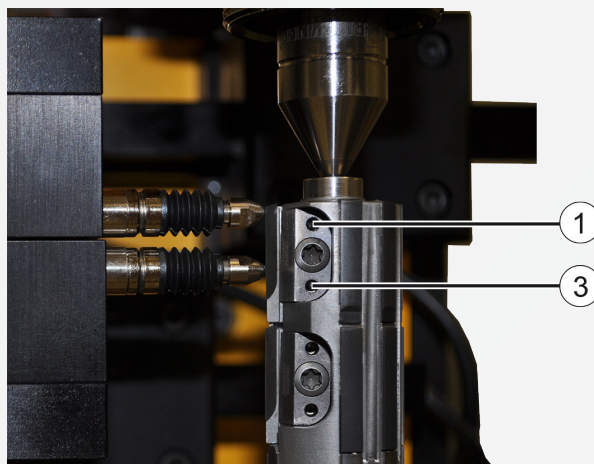


图 12: 测量探头紧贴刀片

2. 将上部径向调整螺栓（1）与下部径向调整螺栓（3）交替右旋，以此将刀片调节至约  $-30 \mu\text{m}$ （径向）。为此应使用内六角扳手扳手尺寸 1.5。
3. 按照规定的扭矩拧紧夹爪，即  $1.8 \text{ Nm}$ （参照客户图纸）。为此使用配有梅花头 15 套筒的扭力扳手



## 重要信息

以下两个步骤（4：调节直径与 5：调节锥度）必须交替步进执行（0.005 0.010 mm），直至达到所需尺寸。

4. 通过右旋上部径向调整螺栓，调节所需的导条上方径向尺寸（直径尺寸）。为此应使用内六角扳手尺寸 1.5。建议将刀片径向调节至基准条上方 0.004 + 0.001 mm 处。如果设定尺寸过大，则按照章节“5.5 预校准新刀片”继续操作。

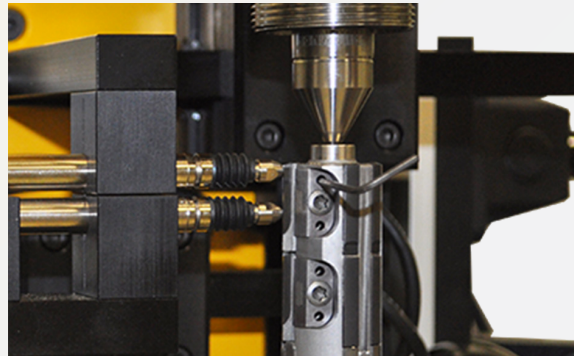


图 13: 调节径向尺寸（直径尺寸）

5. 通过右旋下部径向调整螺栓，调节所需的锥度。建议采用的锥度为  $0.015 \pm 0.002$  mm。如果设定尺寸过大，则按照章节“5.5 预校准新刀片”继续操作。

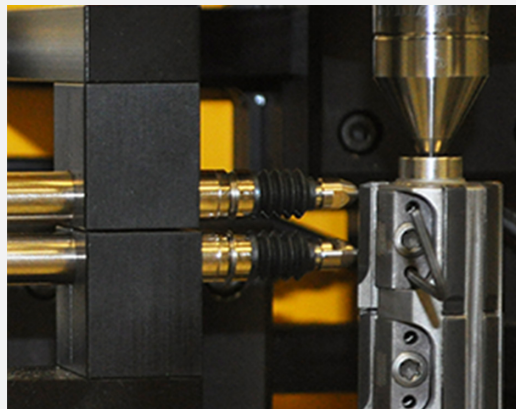


图 14: 调节锥度

- ✓ 径向刀片校准（直径校准）已完成。



## 5.3.4 刀片的轴向超越量检查

为检查刀片的轴向超越量，请执行如下操作：

1. 转动刀具，直至显示屏中清晰呈现基准条。如有必要，再次将红色十字线对准基准条上端。

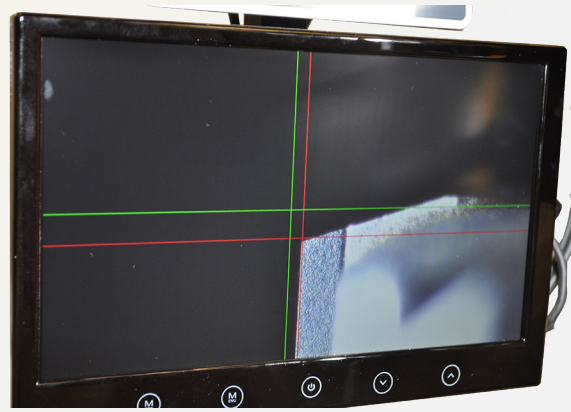


图 15：红色十字线已对准基准条

2. 转动刀具，直至显示屏中清晰呈现刀片。
3. 检查刀片是否仍然位于所需的轴向终端位置。刀片应位于红色垂直线与绿色水平线的交点上（见图16）。

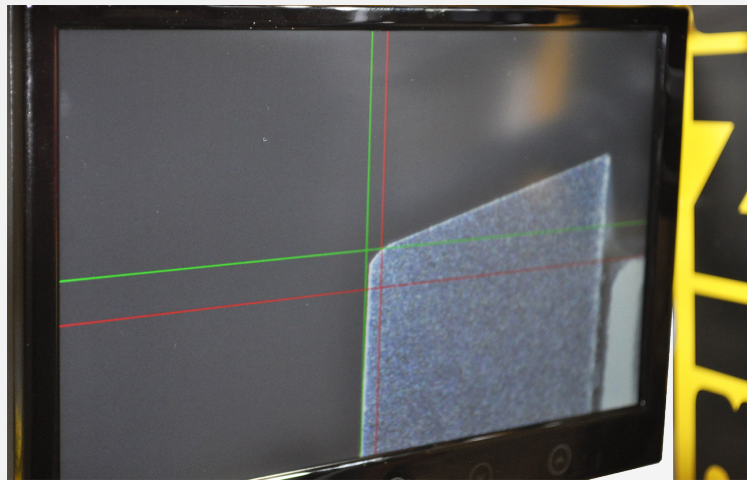


图 16：检查刀片的轴向终端位置

- ▶ 如果刀片的轴向超越量发生变化，则跳转至章节“5.6 预校准新刀片”。
- ✓ 刀片的轴向超越量检查已完成。



## 5.4 对准转接器模块的角定位

前提条件:

- 千分表 + 三脚架
- 内六角扳手 扳手尺寸 4 (或模块直径为 100 mm 时扳手尺寸 5)

为实现对准转接器模块的角定位, 请执行如下操作:

1. 将刀具夹紧至机床主轴内, 随后执行角定位。为此用三脚架将千分表定位至刀片上方的径跳检测点 (RKS) (见箭头)。

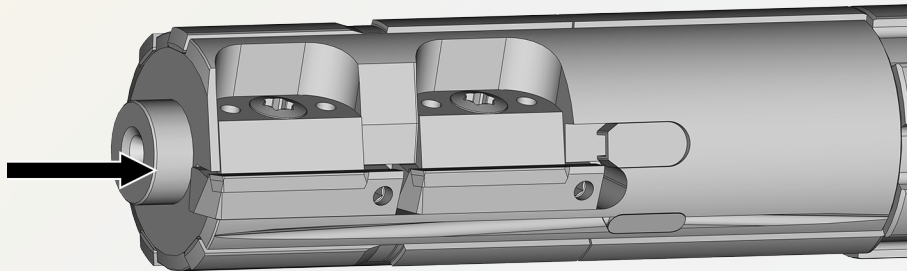


图 17: 径跳检测点 (RKS)



另一文档中的重要信息

正确的操作步骤可参见“6x6 与 4x4 型对准转接器模块的安装与调校指南”。

- ✓ 对准转接器模块的角定位已完成。刀具现已随时可用。





## 5.5 安装新刀片

前提条件:

- ☑ Gühring EV-800 调校仪 (或等效调校仪)
- ☑ 刀具图纸 (客户图纸)
- ☑ 内六角扳手扳手尺寸 1.5
- ☑ 新刀片
- ☑ 梅花头扳手 (T15)

为安装新刀片, 请执行如下操作:

1. 将两个径向调整螺栓 (1 和 3) 完全向左旋转, 以便释放刀片压力并将螺纹楔式夹紧机构彻底内置。为此应使用内六角扳手扳手尺寸 1.5。

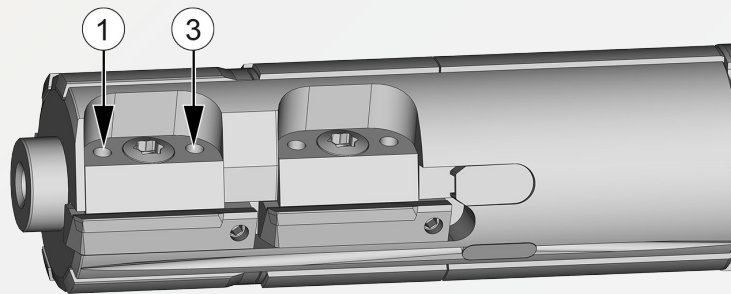


图 18: 左旋径向调整螺栓

2. 通过左旋松脱梅花头夹紧螺栓 (2), 然后将其完全旋出。为此应使用梅花头扳手 (T15)。

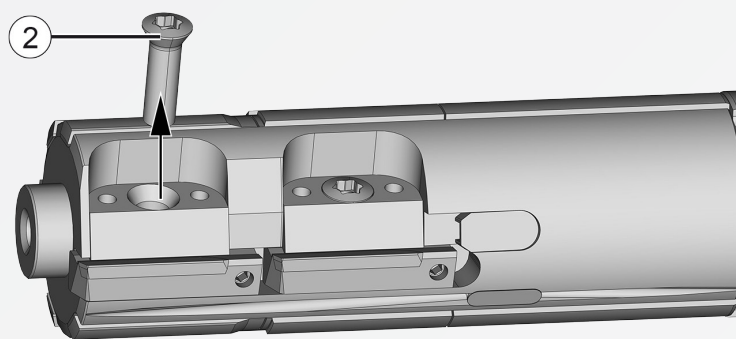


图 19: 松脱梅花头夹紧螺栓



3. 现在您可取出梅花头夹紧螺栓、夹爪 (4) 以及刀片 (5) 和轴向调整螺栓 (7)。

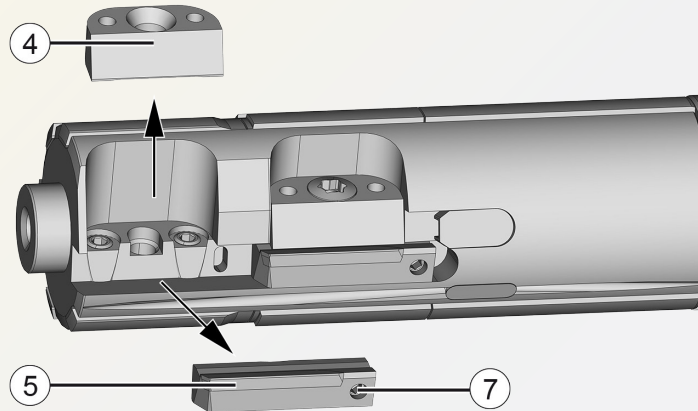


图 20: 取出梅花头夹紧螺栓、夹爪以及刀片和轴向调整螺栓

4. 清洁盘座、夹爪与梅花头夹紧螺栓。按照环保要求废置损坏的刀片。

5. 将新刀片 (5) 连同轴向调整螺栓 (7) 一并插入。

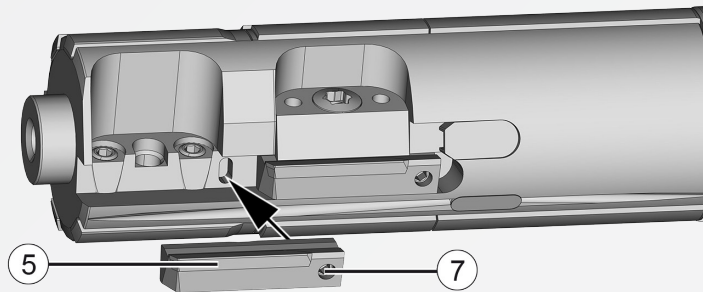


图 21: 插入新刀片及轴向调整螺栓

6. 使用夹爪 (4) 和梅花头夹紧螺栓 (2) 固定刀片。仅将其略微拧紧。为此应使用梅花头扳手 (T15)。

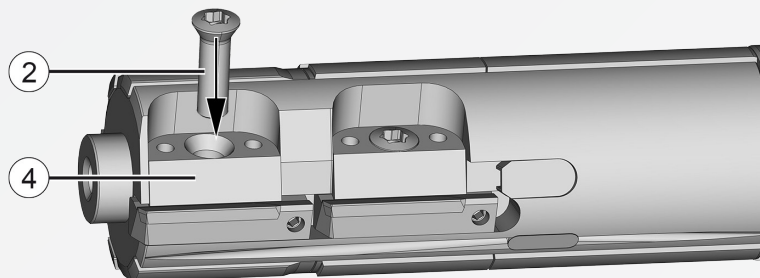


图 22: 固定刀片

✓ 新刀片安装已完成。



## 5.6 新刀片预调校

前提条件:

- ☑ Gühring EV-800 调校仪 (或等效调校仪)
- ☑ 刀具图纸 (客户图纸)
- ☑ 内六角扳手扳手尺寸 1.5
- ☑ 梅花头扳手 (T15)

以下操作步骤描述了新刀片的预调校过程。如因刀片设定尺寸过大而须重新预调校, 则将两个径向调整螺栓完全向左旋转, 以便释放刀片压力并将螺纹楔式夹紧机构彻底内置。通过左旋松脱梅花头夹紧螺栓, 然后将刀片彻底内压。现将梅花头夹紧螺栓重新放入并略微拧紧。

1. 用 HSK 刀夹将刀具夹紧至调校仪的顶尖之间。
2. 通过轴向调整螺栓 (7) 将刀具刀片调至最低轴向位置。通过右旋轴向调整螺栓 (7), 刀片向上移动, 随后下移。

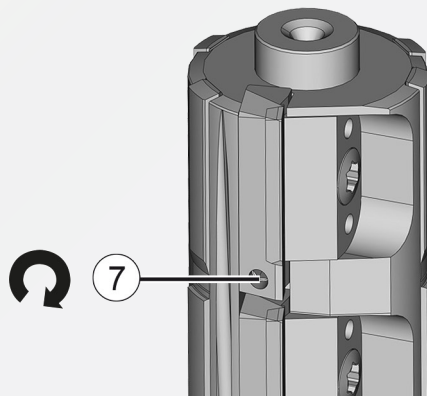


图 23: 将刀具刀片调至最低轴向位置



3. 按照 10 至 11 mm 的间距或根据图纸所示参数放置两个测量探头。



图 24: 放置测量探头

4. 将两个测量探头移向基准条。基准条是指沿旋转方向位于刀片后方的首个导条（参见图 25 箭头）。向基准条施加测量探头特有的预应力，随后将两个测量探头归零。



**重要信息：**

Gühring EV-800 测量探头特有的预应力为 150  $\mu\text{m}$ ，以使感应探头实现最为精确的测量。由于测量探头采用特殊的几何形状，故而可避免因预应力而导致折断。

使用其他调校仪时，PCD 刀具的预应力不得超过 40  $\mu\text{m}$ ，否则可能导致刀片或导条等脆弱部位折断。

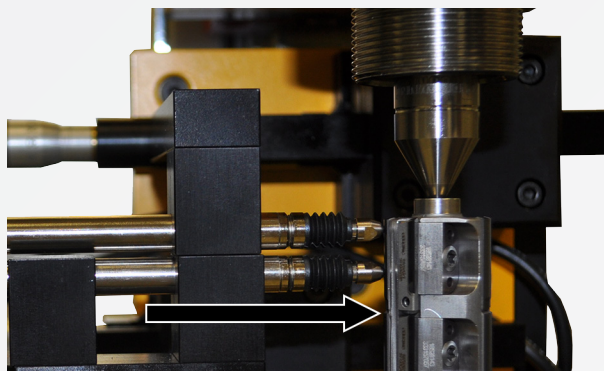


图 25: 将测量探头移向基准条

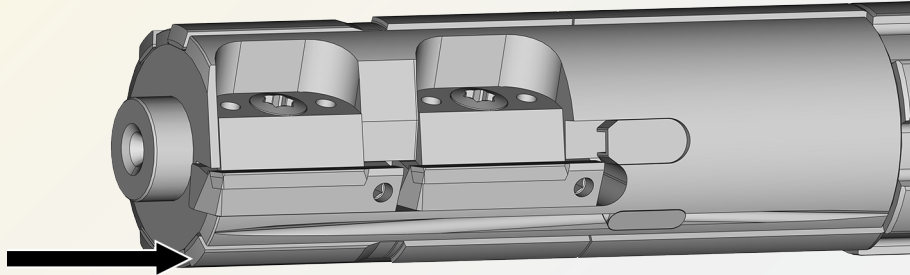


图 26: 基准条侧视图

5. 沿切割方向反转刀具，直至测量探头紧贴刀具刀片。为识别到刀片最高点，须小心地转动刀具。

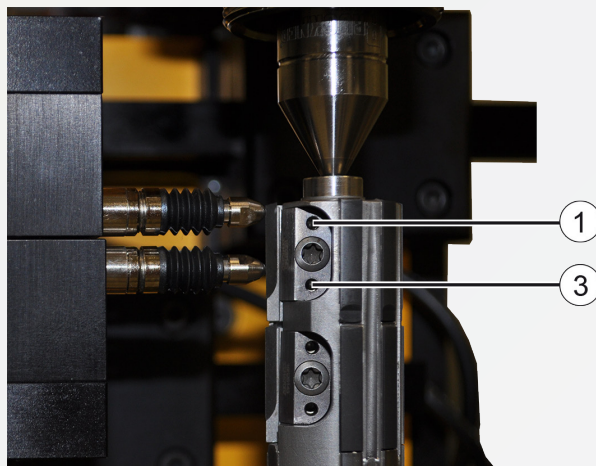


图 27: 测量探头紧贴刀片

6. 将上部径向调整螺栓（1）与下部径向调整螺栓（3）交替右旋，以此将刀片调节至约  $-40\ \mu\text{m}$ （径向）。为此应使用内六角扳手扳手尺寸 1.5。  
✓ 新刀片预调校已完成。

现可按照章节“5.3 校准已安装的刀片”开始操作