

# SKF内窥镜 TKES 10 系列



## 目录

符合欧盟相关产品条例的声明 .....	3
安全需知 .....	4
1. 简介 .....	5
2. 描述 .....	6
3. 技术参数 .....	7
3.1 包含组件 .....	7
3.2 标配插入管 .....	8
3.3 显示单元 .....	9
4. 操作说明 .....	10
4.1 用前准备 .....	10
4.2 使用挠性插入管 ( 仅为 TKES 10A的标配 ) .....	12
4.3 标准功能- 相机模式 .....	15
4.4 拍照 .....	15
4.5 录像 .....	15
4.6 侧视物镜适配器 .....	16
4.7 高级设置和功能 .....	16
4.8 回放与删除已保存的图像和录像 .....	19
4.9 视频输出 .....	19
4.10 向PC机传送图像和录像 .....	20
5. 维护 .....	21
6. 零部件和附件 .....	22

## 符合欧盟相关产品条例的声明

我们，  
SKF维护产品  
Kelvinbaan 16  
3439 MT Nieuwegein  
荷兰

在此声明，以下产品：

SKF内窥镜  
TKES 10 系列

的设计和制造遵从  
欧盟电磁兼容指令EMC DIRECTIVE 2004/108/EC，以及其它相关条例

EN 61000-4-2:1995+A1:1998+A2:2000  
EN 61000-4-3:2006  
EN 61326-1:2006，B类  
EN 61326-2-2:2006

欧洲 ROHS 指令 2011/65/EU

Nieuwegein，荷兰，  
2014 一月



Sébastien David  
产品研发与质量经理



## 安全需知

### 警告

- 该仪器不作医疗用途，包括兽类医疗。
- 不要私自改装或拆解该仪器。
- 不要在有爆炸气体的环境下使用该仪器。

### 注意事项

- 请将仪器放在小孩够不着的地方。
- 不要将眼睛直接对到插入管头的LED灯上，否则，可能导致视力的损坏。
- 不要强行弯曲、缠绕或拉伸插入管。
- 对该仪器的强烈冲击可能导致插入管头物镜（由玻璃制成）的损坏。
- 不要在高于60°或低于-20°的环境下使用、保存该仪器。
- 请不要在说明书规定以外的地方使用该仪器。
- 不要直接对着阳光使用该仪器。
- 请将该仪器保存在干燥、通风的环境里。
- 请保证该设备远离酸性不要在有这些物质蒸汽的环境下使用该仪器。
- 在向SD卡存储数据时，请不要取下存储卡。否则会导致数据的丢失，甚至是存储卡的损坏。
- 该仪器不包含任何为用户自行维修而备的零备件，自行打开仪器将导致质保失效。所有的维修工作必须在SKF授权维修中心进行。且只能使用SKF原厂备件或零配件，其它备件可能导致仪器的损坏。

## 1. 简介

SKF内窥镜TKES 10系列为设计紧凑的手持式仪器，让使用者看到通常情况下用肉眼看不到的空间受限的地方。

内窥镜TKES 10系列包括有坚固耐用的仪器箱，显示单元、插入管、充电器和侧视物镜一起装在仪器箱内。显示单元有3.5英寸的TFT LCD显示屏，可以进行查看、保存和回放，以及进行录像。图像还可以直接显示到电视屏幕或者保存后传到PC机上再回放。显示单元为锂电池供电，配有通用充电器。为了便于使用，显示单元背后装有强力磁铁，可以轻易吸附到支撑面。

TKES 10系列有三种不同类型，长度均为1米的插入管。所有插入管都有可调亮度的LED灯。

### TKES 10F

TKES 10F有柔性插入管，探头直径5.8 mm，适用于检查与视线在一个直线方向上的目标，插入管可为使用者自由操纵。

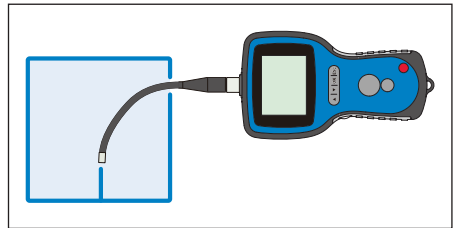


图 1. TKES 10F，带柔性插入管

### TKES 10S

TKES 10S有半刚性插入管，探头直径5.8 mm，适用于检查不在视线直线方向上的目标。通过弯曲插入管，细心操控，就可以看到目标。

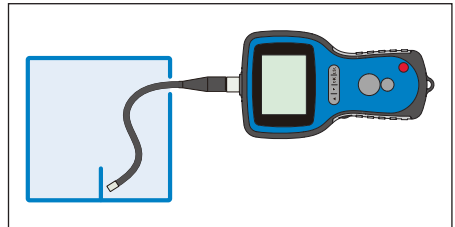


图 2. TKES 10S，带半刚性插入管

### TKES 10A

TKES 10A有挠性插入管，探头直径5.8mm，适用于检查各个方向上的目标。手动弯曲柔性插入管，伸入要检查的区域，然后通过插入管根部的旋钮弯曲探头，就能看到目标。

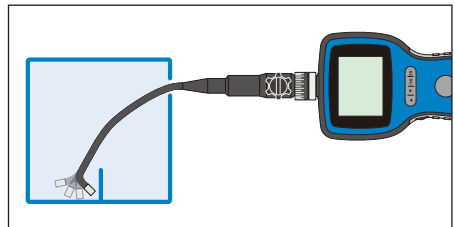


图 3. TKES10A，带挠性插入管

还有其它长度的插入管，请参阅“6. 附件和配件”部分的信息。

## 2. 描述

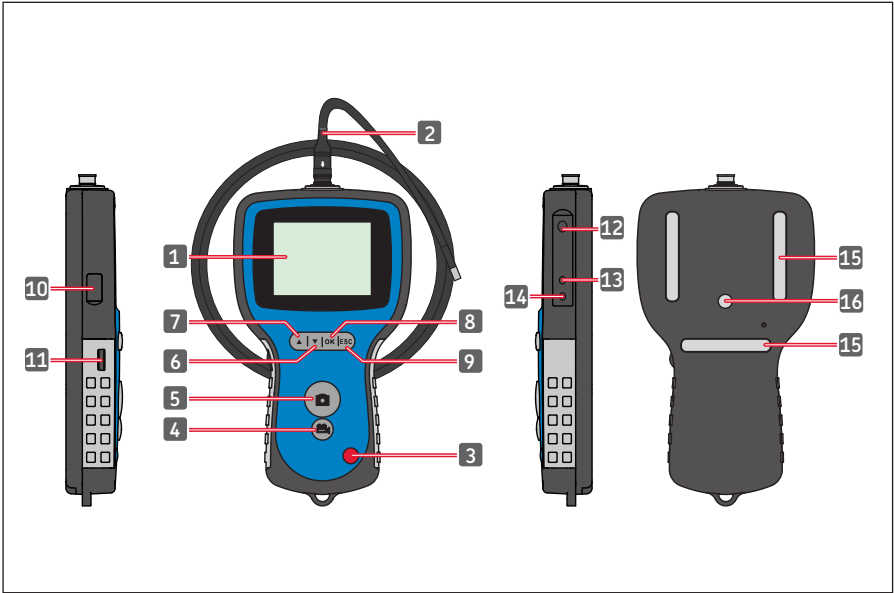


图 4.TKES 10 内窥镜

1. 显示单元	9. 退出键
2. 插入管	10. USB 接口
3. 电源键	11. LED 亮度调节旋钮
4. 录像键	12. SD卡插槽
5. 照相键	13. 视频输出接口
6. 向下键	14. 直流电源入口
7. 向上键	15. 磁铁 (3个)
8. 确认键	16. 三脚架固定点

### 3. 技术参数

#### 3.1 包含组件

订货号	TKES 10F	TKES 10S	TKES 10A
描述	SKF内窥镜，带柔性插入管，1米	SKF内窥镜，带半刚性插入管，1米	SKF内窥镜，带挠性插入管，1米
显示单元	TKES 10	TKES 10	TKES 10
插入管	柔性管，1m (TKES TF-1)	半刚性管，1m (TKES TS-1)	挠性插入管，1m (TKES TA-1)
USB电缆 <sup>1</sup>	有	有	有
视频线 <sup>2</sup>	有	有	有
充电器 <sup>3</sup>	有	有	有
SD卡 <sup>4</sup>	有	有	有
侧视物镜 <sup>5</sup>	有	有	有
使用说明书	有，MP5394	有，MP5394	有，MP5394
CD光盘，含说明书	有	有	有
仪器箱尺寸	360 x 260 x 115 mm	360 x 260 x 115 mm	530 x 360 x 115 mm
总重量 (含仪器箱)	2,1 kg	2,1 kg	3,3 kg

1. USB电缆：用于连接PC机，传输和管理数据

2. 视频线：连接显示单元到电视

3. 充电器：为显示单元内的电池充电

4. SD卡：存储照片和视频文件。  
可以兼容最大至32GB的SD卡和SDHC卡。  
关于卡的插入方向请参阅本说明书中有关使用前准备 (第4.1节)。

5. 45°侧视物镜适配器，用于检查与探头成90°角方向上的目标

### 3.2 标配插入管

订货号	TKES TF-1	TKES TS-1	TKES TA-1
插入管类型	柔性插入管	半刚性插入管	挠性插入管
图像传感器	CMOS图像传感器	CMOS图像传感器	CMOS图像传感器
光源	4个可调节的LED灯	4个可调节的LED灯	4个可调节的LED灯
分辨率 图像/视频	640 x 480 / 640 x 480 像素	640 x 480 / 640 x 480 像素	320 x 240 / 320 x 240 像素
探头直径	5,8 mm	5,8 mm	5,8 mm
插入管长度	1 m	1 m	1 m
视场(FOV)	67°	67°	55°
场深(DOF)	1,5 cm - 6cm	1,5 cm - 6 cm	2 cm - 6 cm
抗水抗油性能	防水，可抗大多数种类的油和溶剂	防水，可抗大多数种类的油和溶剂	防水，可抗大多数种类的油和溶剂
最小弯曲半径	50 mm	50 mm	50 mm
工作温度	-20—60 °C	-20—60 °C	-20—60 °C
防护等级	IP67	IP67	IP67
可调性	完全柔性管	柔性柔管，有一定刚性，可弯成一定形状	探头300°可调节 探头颈可330°旋转



### 3.3 显示单元

订货号	TKES 10
显示	3.5英寸TFT显示器，320 x 240 像素
接口	迷你 USB 1.1 / AV 输出
电池 (用户不可自行更换)	可充电锂电池 ( 3.7V )
充电器	100 - 240 V AC 输入 / 5.5 V DC 输出。 包含：美式、欧式、英式和澳式。
存储器	SD 卡 ( 2GB 最小配置 )，与SDHC兼容
图像格式	JPEG ( 640 x 480 )
存储能力	2 GB，最多50 000 张照片或120分钟录像
录像记录格式	ASF ( 320 x 240 或 640 x 480 ，与插入管类型有关 )
视频输出格式	NTSC & PAL
帧频	30 帧/秒
压缩格式	MPEG4
录像大小	10 分钟 = 150 MB
工作 & 保存 / 电池充电 温度范围	-20 °C —60 °C / 0 —40 °C
功能	拍照，录像，图像与录像回放；视频输出， 图像与录像从SD卡向PC传输，数码放大，映像与镜像
磁铁	3 个
电池工作时间	4 小时 ( 平均 )
三脚架固定点	1/4 in x 20 UNC x 8 mm
防护等级	IP 55

## 4. 操作说明

### 4.1 用前准备

第一次使用时，请插入SD卡，参见图5。

(SD卡插槽在橡胶盖下面)：

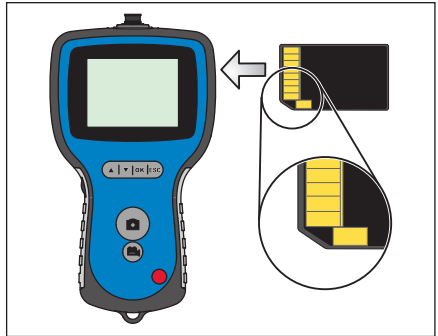


图 5. 插入SD卡

将插入管接入显示单元，如图6所示，并扭紧锁扣。  
注意不要扭得过紧。  
连接完毕后，拿掉探头前端的防尘帽。

如果用的是挠性插入管，  
请参阅4.2 挠性插入管的使用  
(仅是TKES 10A的标配)。

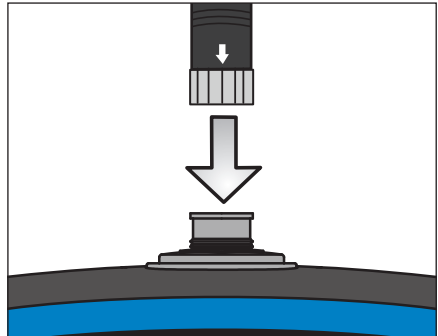


图 6 连接插入管

当使用侧视物镜适配器时，请参阅第4.6节

先取下插入管探头前端的套圈，放入装侧视物镜适配器的保管盒。  
再将侧视物镜适配器装到探头上。

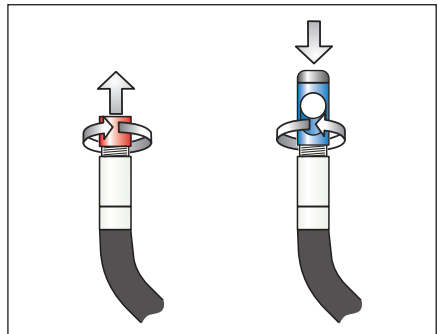


图 7 侧视物镜

按下电源键3-5秒钟，打开显示单元。  
首先会显示启动屏幕，接着是状态屏幕，  
这一过程约5秒钟，如图 8 和 9 所示。

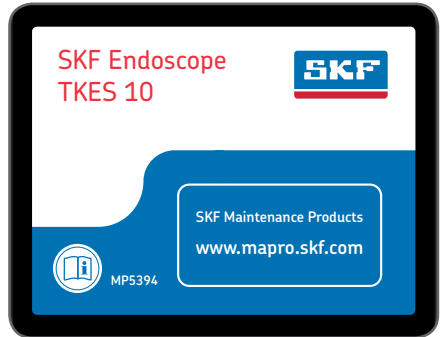


图8. 启动屏幕

状态屏幕显示SD卡的容量 ( 蓝绿色条 )  
和内部电池电量。

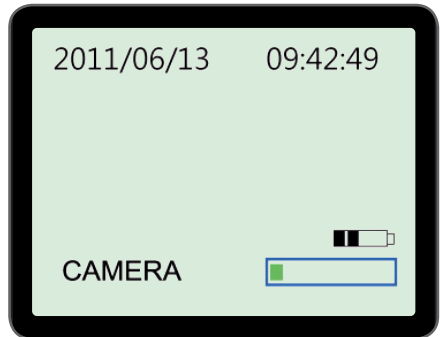


图 9 状态屏幕

如果内窥镜TKES 10 由于存放时间太久，显示单元无法打开。  
最有可能的原因是电池没电。请用充电器给电池充电 ( 见图 4 )。  
内窥镜TKES 10应该在室温下保存，将电池电量充到30-50%。如果长期不用，  
建议每年充一次电以防止电池永久失效。

## 4.2 使用挠性插入管 ( 仅为 TKES 10A的标配 )

同其它插入管一样，挠性插入管也必须正确地连接在显示单元上 ( 见4.1 用前准备 )。挠性插入管也称为双向关节套管，它既可以绕颈旋转，探头部分还能通过控制旋钮在两个方向上弯曲 ( 见图10 )。

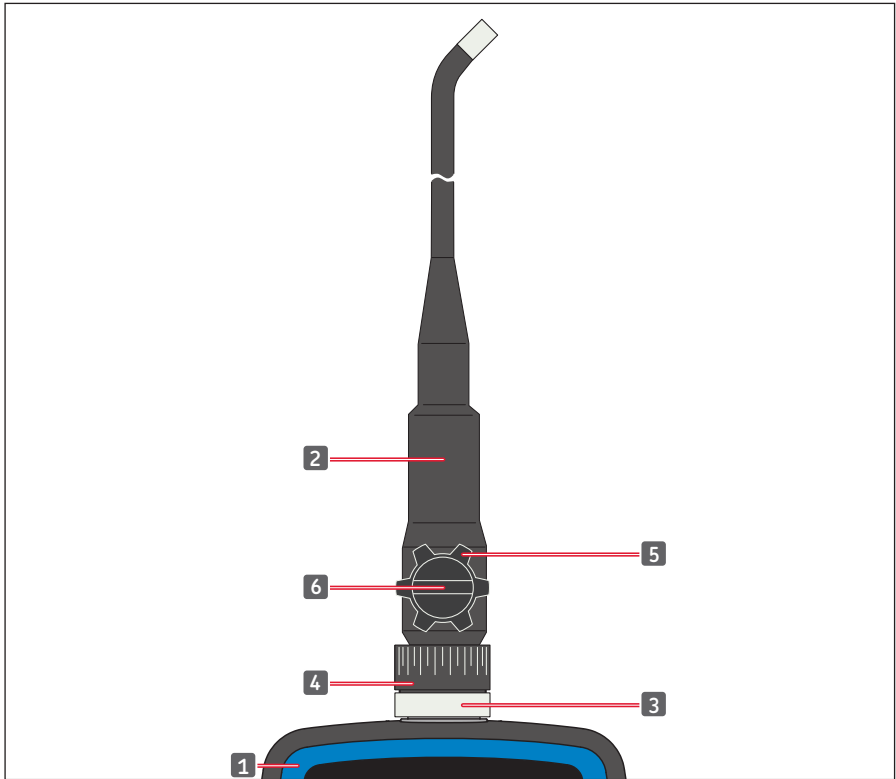


图10. 挠性插入管的控制

1. 显示单元	4. 颈部旋转圈
2. 挠性插入管	5. 弯曲控制旋钮
3. 锁紧环	6. 弯曲锁紧旋钮

整个插入管在颈部可旋转角度为330°，即向左可165°和向右可165° ( 见图.11 )。



**警告：**不要过度旋转或使用外力来旋转插入管。  
插入管可以发生不可修复的损坏！

在使用弯曲控制旋钮（见图 13）旋转探头前，弯曲锁紧旋钮必须先松开（图 12）。  
在需要固定住的时候，再扭紧弯曲锁紧旋钮。

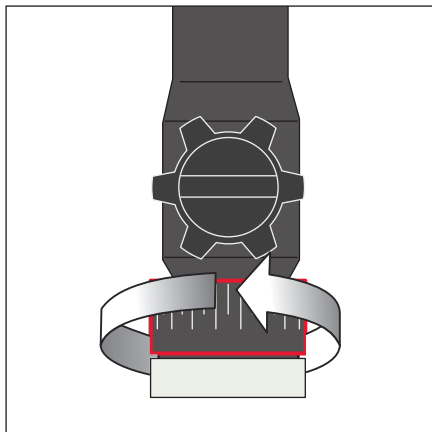


图 11. 绕颈旋转

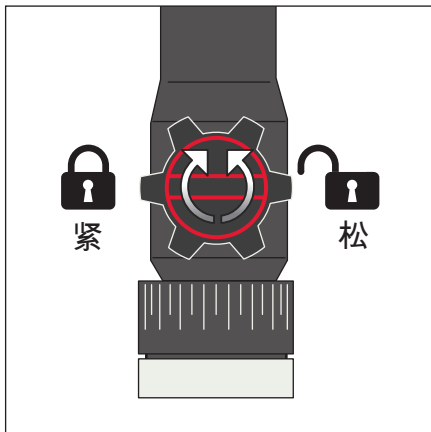


图12.固定住探头位置

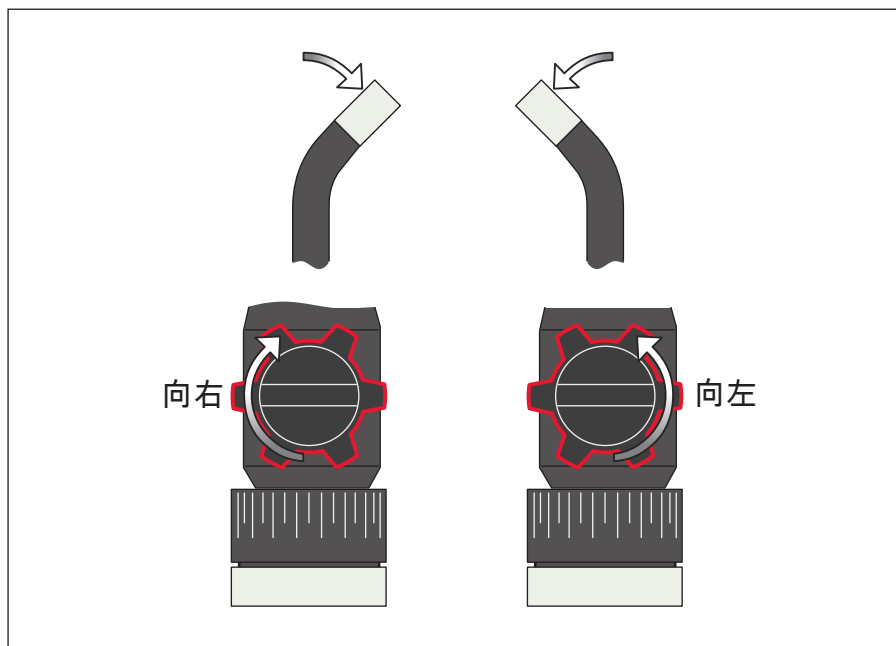


图13. 弯曲探头

### 警告

- 在插入管伸直前，不要转动控制旋钮，否则会导致插入管的永久性失效。
- 当探头被卡住或挡住时，不要转动控制旋钮，否则会导致永久性损坏。
- 当锁紧旋转到右边时（此时插入管和探头位置被固定住），不要强行转动控制旋钮。
- 在任一方向上旋转插入管不要超过165°。
- 将插入管再次调整位置取出前，一定要先松开锁紧旋钮。

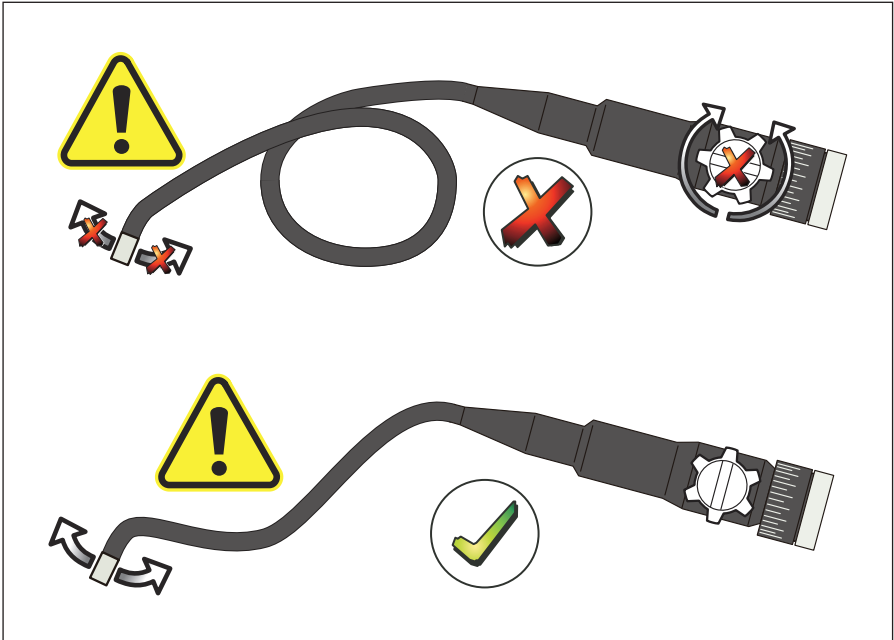


图 14.

### 4.3 标准功能- 相机模式

按下电源键3-5秒钟，打开显示单元。在经过状态屏幕后，可以看到“实时”图像。此即相机模式。

强烈建议初次使用时，一定要对内窥镜TKES 10进行设置。特别是“日期&时间”、“语言”和“视频格式”（见第4.7节，高级设置和功能）。

图像和视频文件仅以日期和时间索引来保存。

在使用前对其它参数进行合适的设置，可以让TKES 10的后续使用更为方便。

使用LED亮度调节旋钮（见图.4）以调节LED灯的亮度。

要关闭TKES 10：按下电源键3-5秒。

说明：


使用完毕后，不要忘记将防尘帽套回插入管的探头上。

### 4.4 拍照

 拍照键	OK 确认键	 向上键
 录像键	ESC 退出键	 向下键

在相机模式下，按下拍照键记录静态图像。

图片以.jpg格式，以数字排序为文件名（例如：IMG00001.jpg）保存在SD卡中。

保存成功后，屏幕短暂显示  图标。

### 4.5 录像

在预览模式中，按下录像键启动录像模式。

在录像过程中屏幕的右上方会显示录像图标（见图. 15）

停止录像，请再次按下录像键。

录像图标消失。

屏幕显示回到预览模式。

录像会自动以.asf格式，以数字排序为文件名（例如：IMG00002.asf）保存在SD卡中。



图15. 录像

## 4.6 侧视物镜适配器

使用侧视物镜适配器，可以检查与探头轴线成90°的方向。这对检查管壁非常有用。要安装侧视物镜适配器，先旋下探头前端的铬合金头，再换上侧视物镜适配器（见第4.1节用前准备，图.7）。

说明：

挠性插入管探头的螺纹规格与柔性探头和半刚性探头不同。

## 4.7 高级设置和功能

打开显示单元。确保相机模式处于激活状态（即看到“实时”图像）。

按下确认键进入菜单。使用上下键移动。

按下确认键确认。

### A. 全部删除

警告：

小心使用这一选项，因为在SD卡上的所有内容都会被删除！

将光标移到菜单中的（全部删除）DELETE ALL选项，按下确认键。

用上/下键选择是（YES）或否（NO）。按确认键确认。

### B. 视频输出

有关细节，请参阅“4.9 视频输出”

### C. 日期/时间设定

按上/下键选择年/月/日或时/分/秒。

按拍照键增加数值，按录像键减少数值。

日期和时间会在预览模式下显示出来，使用拍照或录像键在“显示”或“不显示”间切换（见图.16和17）。



图 16. 显示



图 17. 不显示

确认选项并退出菜单，请按确认键。



#### D. 语言

将光标移到菜单中的LANGUAGE (语言) 选项，按下确认键。使用上下键选择想要的语言，并用确认键确认选项。

#### E. 录像格式

将光标移到菜单中的VIDEO FORMAT (录像格式) 选项，按下确认键。使用上下键选择想要的文件格式(NTSC 或 PAL)，并用确认键确认选项。

#### F. 自动关闭

将光标移到菜单中的AUTO POWER OFF (自动关闭) 选项，按下确认键。使用上下键选择关闭的时间(5、10、15、30分钟或禁用)，按下确认键确认选项。

#### G. 放大

在预览模式下，所有照片都可以在屏幕上放大显示。

放大功能可以将图像最大放大到原始图像的2倍。

将光标移到菜单中的DIGITAL ZOOM (放大功能) 选项，按下确认键。使用上下键选择放大倍数 (从1.0倍到2.0倍)，当前的放大图像即显示在屏幕中。

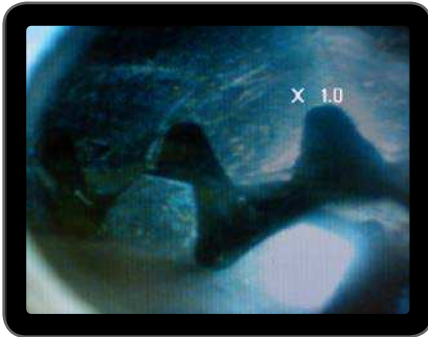


图18. 放大倍率1.0

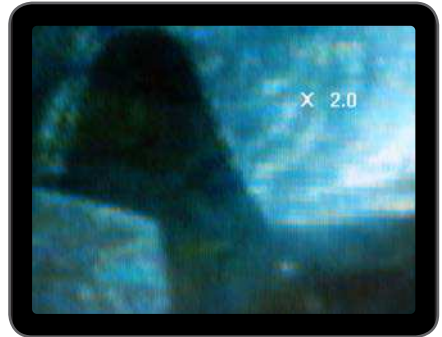


图19. 放大倍率2.0

SD卡中仅保存原始图像。

## H. 镜像

在预览模式下，图像可以在水平或垂直方向上作镜像翻转，或根据需要进行旋转。此功能尤其适用于用90°侧视物镜适配器检查时使用。将光标移动到MIRROR（镜像），选择所需的变换形式，按确认键确认。

说明：

SD卡中只保存原始图像。



图 20. 禁用 (Disable) : 显示原始图像



图 21. 水平 (Horizontal) : 水平镜像



图 22. 垂直 (Vertical) : 垂直镜像



图 23. 旋转 (Folding) : 180°旋转图像

## 4.8 回放与删除已保存的图像和录像

在相机模式下按下上/下键，可以显示最后被保存的图像或录像。再按下/下键，可以浏览之前保存的图像（见图. 24）或录像（见图. 25）。



图 24 查看图像



图 25 查看录像

要播放录像文件，按下录像键（REC），开始播放录像文件.再次按下录像键停止播放。

要返回照相机模式，请按退出（ESC）键

要删除已保存的图像，在它显示出来时按下确认键。

要删除已保存的录像，请确认录像不在播放中，再按下确认键。

显示屏出现删除菜单。用上/下键切换选择是（YES）或否（NO），按下确认键确认。

## 4.9 视频输出

该功能可以通过电视或投影仪现场播放或者回放所保存的图像和录像。请确认用于电视信号系统的录像格式是否正确（PAL或NTSC）。（请参阅4.7 E 视频格式）

将黑色视频连接线接到内窥镜的电视输出接口。

确认连接线的另一端正确地接到了电视或投影仪上。

按下确认键，选择菜单选项，选择视频输出（Video Output），在按下确认键。

此时显示单元黑屏，同时图像会显示到电视上。

通过同样操作，可以将图像重新切换回显示单元。

说明：

如果视频连接线已插入到内窥镜的视频输出接口，仪器会自动进行功能检测。如果视频线没有接入，显示单元屏幕会保持图像显示。

#### 4.10 向PC机传送图像和录像

PC机使用MS Windows™ 2000及更新版本、或Mac OS X。  
打开内窥镜。用USB电缆将显示单元与电脑相连接。  
找到存有文件的SD卡盘符 (见图. 26)。

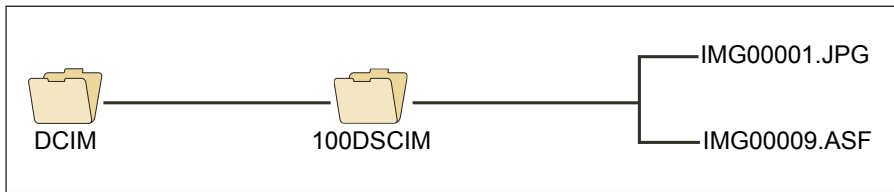


图 26 文件保存

文件可以保存到PC机上，并在PC机上浏览。或者将SD卡从仪器里取出，插入SD卡读卡器后找到文件。

通常情况下，在装有Windows Media Player视频播放器的MS Windows™ 2000或更新版本系统里，不再需要专门的软件来显示JPG文件和或播放ASF文件。

## 5. 维护

### 清洁

显示单元的清洁可以用棉布沾少量肥皂水轻轻擦拭。

镜头可以用软棉刷或镜片专用清洁布轻轻的擦掉表面上的灰尘和污渍。肥皂水、酒精或镜头清洁液可直接喷到镜头表面，然后用镜头清洁布擦拭。禁止使用丙酮溶剂。

故障	解决方法
按下电源后， 没有图像显示:	电池没电。请将充电器接上显示单元，为电池充电。 接上交流电源时，TKES 10即可使用。
打开电源后， 只有文字没有图像:	检查插入管是否正确连接在显示单元上。
不能拍照或录像:	没有插入SD卡或插入错误，存储已满或故障。 请检查是否有SD卡，是否已插入，存储余量， 检查SD卡是否故障（SD卡在其它设备上是否可用）
关闭	当所有功能不动或出错， 往显示单元背后的孔里插入绝缘的尖头针。 系统会重新启动（见图.27）。

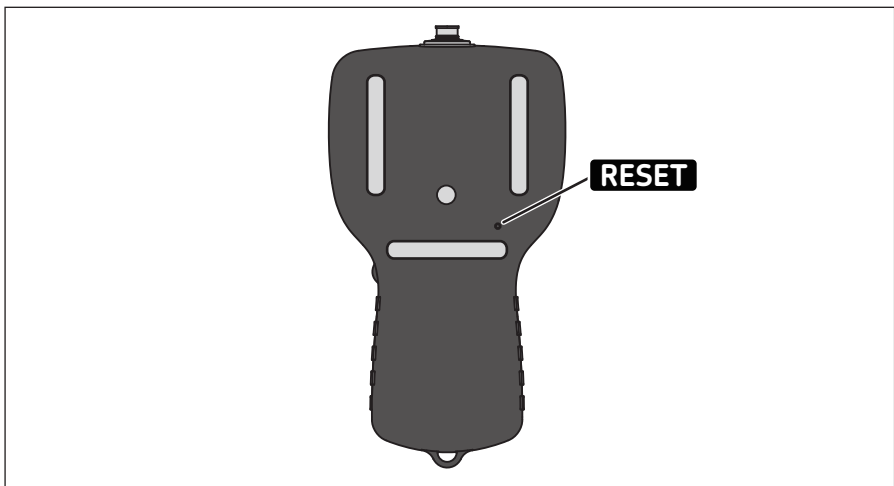


图 27 重置TKES 10

## 6. 零部件和附件

订货号	描述	长度
TKES TF-1	柔性插入管	1 m
TKES TF-2	柔性插入管	2 m
TKES TF-3	柔性插入管	3 m
TKES TF-5	柔性插入管	5 m
TKES TS-1	半刚性插入管	1 m
TKES TS-2	半刚性插入管	2 m
TKES TS-3	半刚性插入管	3 m
TKES TS-5	半刚性插入管	5 m
TKES TA-1	挠性插入管，带包装盒	1 m
TKES 10-DU	显示单元，不含插入管，带包装盒	
TDTC 1/B	不含缓冲填料的通用手提箱，尺寸B	
TKES 10A-CC	TKSA 10A-CC适配且内含有缓冲填料的手提箱	







[skf.com](http://skf.com) | [mapro.skf.com](http://mapro.skf.com) | [skf.com/mount](http://skf.com/mount)

© SKF是SKF集团的一个注册商标。

© SKF集团 2017

本出版物内容的著作权归出版者所有且未经事先书面许可不得被复制（甚至引用）。  
我们已采取了一切注意措施以确定本出版物包含的信息准确无误，但我们不对因使用此等信息而产生的任何损失或损害承担任何责任，不论此等责任是直接、间接或附随性的。

MP5394 ZH · 2017/12