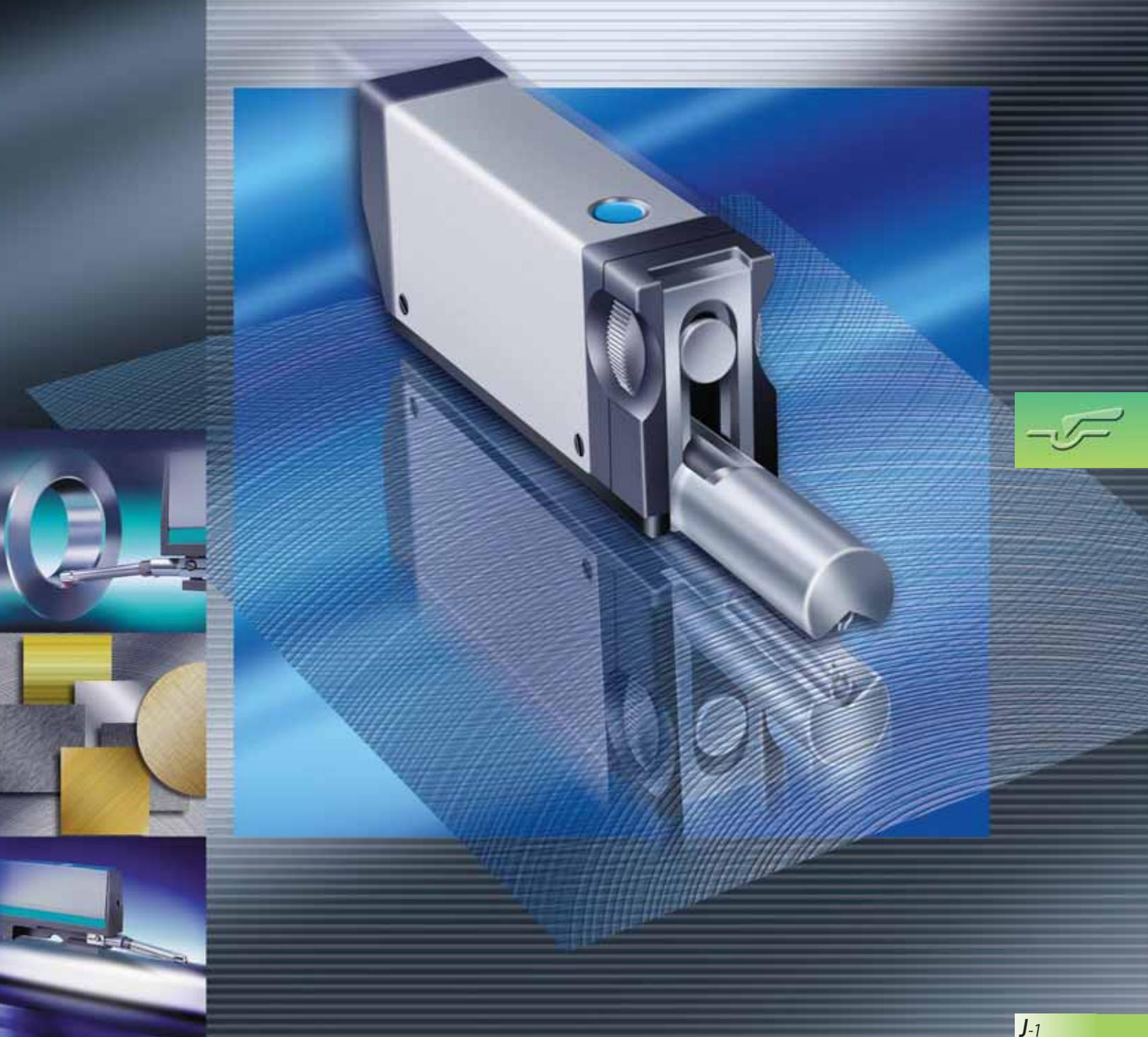


表面粗糙度测量仪



常用的粗糙度参数汇总

轮廓算术平均偏差 R_a (ISO 4287, DIN 4768)

轮廓算术平均偏差 R_a 是在取样长度之内(L)的轮廓偏移(Y)绝对值的算术平均值

轮廓最大谷深 R_{max} (DIN 4768)

在已有的单粗糙度深度 Z_i 中, 轮廓最大谷深 R_{max} 在测量总长 l_m 内其值最大。

根据 ISO 4288 和 DIN 4278 第一部分, 这个参数也可用 $R_{y_{max}}$ 表示

平均粗糙度深度 $R_{z_{DIN}}$ (DIN 4768)

平均粗糙度深度 R_z 是连续取样长度 l_e 的单粗糙度深度的算术平均值。

根据 ISO 4288 和 DIN 4278, 参数 $R_{z_{DIN}}$ 也表示为 $R_{y_{50}}$

由于 R_z 在 DIN 4786 和 ISO 4287 中命名不同, 该参数也可用 $R_{z_{DIN}}$ 和 $R_{z_{ISO}}$ 表示。

当根据 DIN 标准测定参数 R_z 时, 一般也认为和 ISO 极值是一致的, 假定 $R_{z_{ISO}}$ 没超出 $R_{z_{DIN}}$

粗糙度比较样板的应用

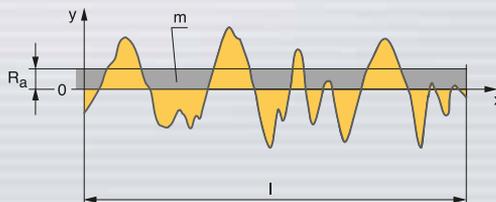
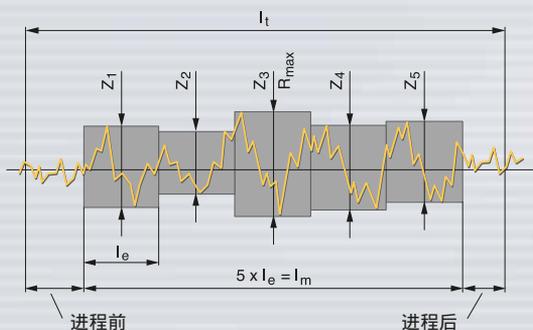
这些用来测试表面光洁度质量的样板, 在长期实际应用中证明了它们的价值。

它们通过接触和 (或者) 视觉来与工件表面进行比较, 这些工件使用与它们相同的加工方法, 且材料具有可比性。

工件表面粗糙度的比较不能量化表达。样板和工件表面一致程度的鉴别只能是主观的。

视觉比较需要最佳的光源角度。对于小平面, 推荐使用最大放大倍数 8X 的放大镜片。

接触比较通过使用指甲或一个硬币大小的磨光件来进行。





TESA 设计
瑞士制造



测头系统：霍耳效应技术高线性输出模拟信号 90° 的金刚石触针，半径 5 μm
25 mm 导头 (TESA 标准测头 STS)



静态测量的测量力：
< 0.5 mN (DIN 4772)
导头上的支承力：
< 0.15 mN



最大允许偏差：
DIN 4772 级别 1 (± 5%)
在测量范围内线性 < 2%，温度补偿范围 0-60 °C



测量速度：0.8 mm/s



逆向速度：
约 2.0 mm/s
可充电电池，配有 μP 控制检测



热敏打印机可输出所有检测值及曲线 t_p



RS 232 数字输出



最大湿度，80%
无冷凝



10 °C - 40 °C



尺寸 130 x 78 x 245 mm



毛重 700 g



电磁兼容



塑料包装箱



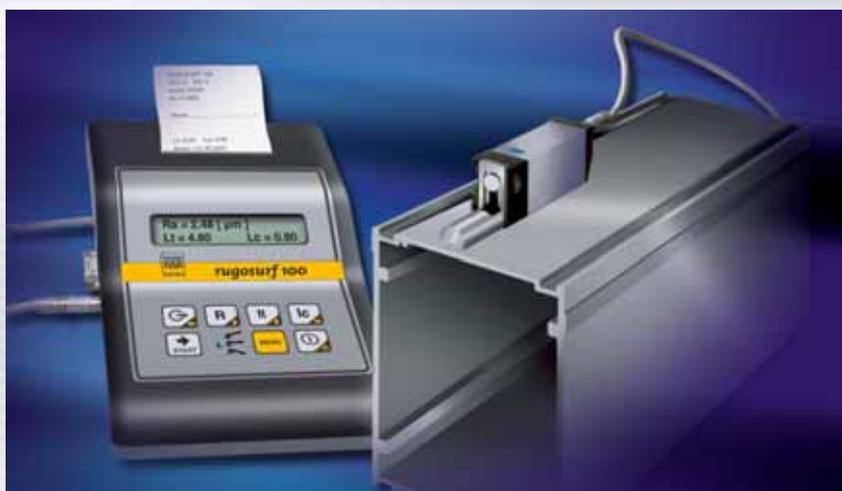
合格证

TESA 表面粗糙度仪 RUGOSURF 100

通用粗糙度仪用于检测 ISO 4287/1, DIN4768, 4772, 4777 或 CNOMO (ISO 12085) 标准规定的粗糙度参数而设计的

借助大量可互换的测头，用户可以解决特定的应用问题，例如测量槽体，小孔，圆柱体，钢球等表面的粗糙度。

- 可测参数: R_a , $R_{z \text{ DIN}}$, R_{max} , R_{3z} , R_t , $R_{q \text{ RMS}}$ 及轮廓支承长度率 t_p
- 集成热敏打印机
- 截止长度的选择可从 0.08 到 2.5 mm
- 测量行程长度 l 可从 0.48 到 15.0 mm
- RS 232 数字输出接口可与计算机兼容
- 最多可存储最后 50 个测量值
- 驱动单元有的具有导头，有的没有
- 容易更换的测头 (霍耳效应技术)



销售项目

粗糙度测量仪



06930000	Rugosurf 100 S, 测头带有导头
06930001	Rugosurf 100 SF, 测头没有导头
06930002	Rugosurf 100 S-CNOMO, 测头带有导头
06930003	Rugosurf 100 SF-CNOMO, 测头没有导头

粗糙度测量仪套装组件

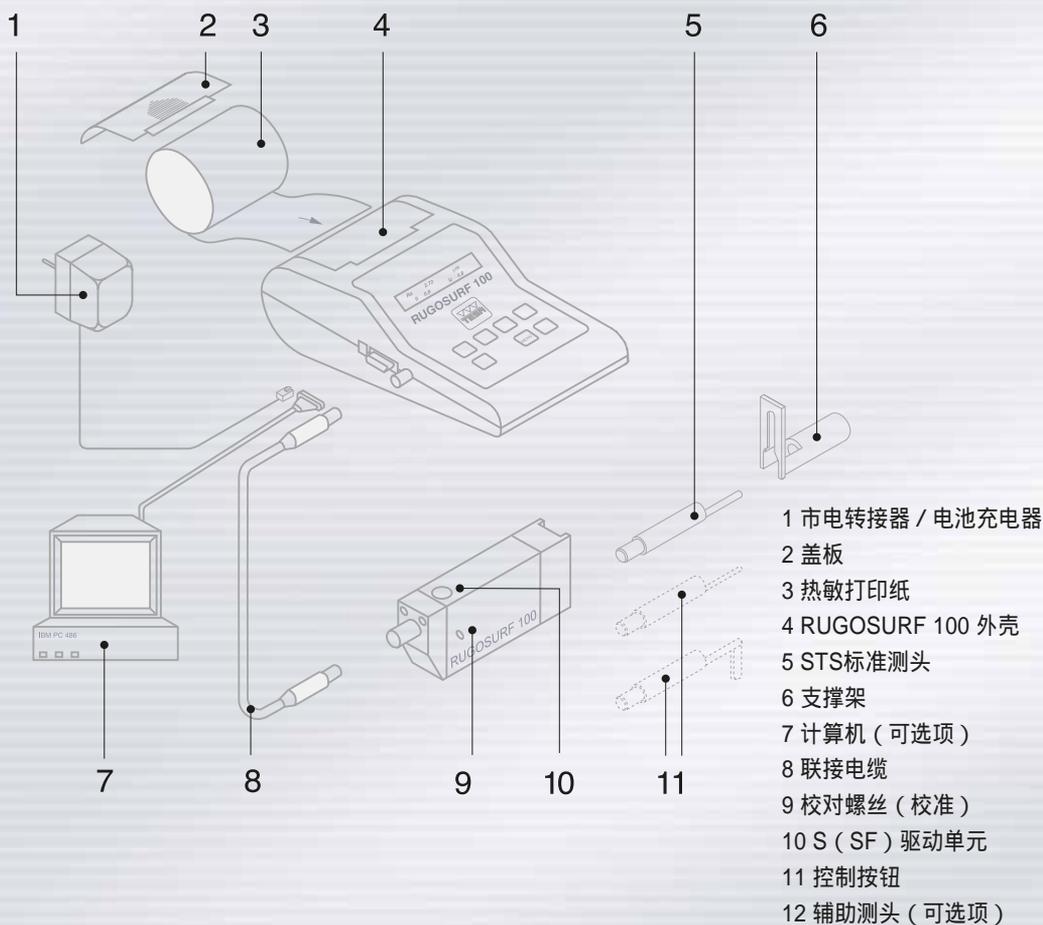
订货代号	控制单元	RUGOSURF 100			
		S	SF	CNOMO	
				S	SF
	CNOMO 控制单元	●	●	●	●
	S 型测量单元	●		●	
	SF 型测量单元		●		●
	电池充电器, 90 - 230 Vac + 转接器 EU/US	●	●	●	●
06960006	TESA 标准测头 (STS4 型)	●	●	●	●
	连接电缆	●	●	●	●
06960022	粗糙度样板, 标称值 $R_a = 2.95 \mu\text{m}$	●	●	●	●
	内六角螺丝刀	●	●	●	●
	运送和存储器具	●	●	●	●
	用户手册	●	●	●	●



技术数据

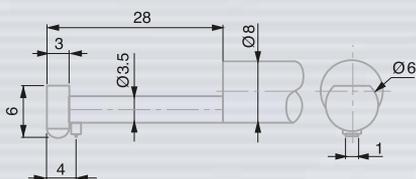
	可测粗糙度参数	$R_a, R_{z\text{DIN}}, R_{\text{max}}, R_{3z}, R_t, R_{q\text{RMS}}$ 及 t_p			
	测量范围	R_a, R_q	0 - 20.00 μm	0 - 800 μin	
		$R_z, R_{\text{max}}, R_{3z}, R_t$	0 - 200.0 μm	0 - 2000 μin	
	分辨率	R_a, R_q	0.01 μm	1 μin	
		$R_z, R_{\text{max}}, R_{3z}, R_t$	0.1 μm	1 μin	
	截止长度 l_c (mm)	0.08	0.25	0.8	2.5
	跨越长度 l_t (mm)	0.48	1.50	4.8	15.0
	总测量长度 l_m (mm)	0.4	1.25	4.0	12.5

粗糙度仪装配



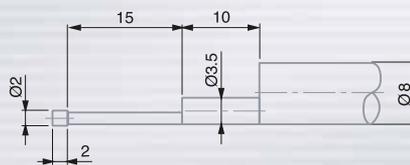
RUGOSURF 100 可选附件

带有导头的测头 (可与 S 或 SF 驱动单元其中之一配合使用)



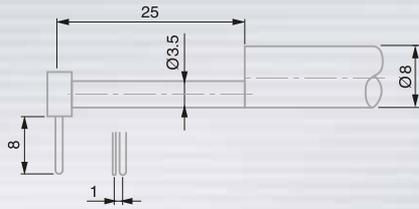
型号 AKS No. 06960002

横向斧形测头, 测量小轴 (最大直径 10 mm), 尖锐边缘等



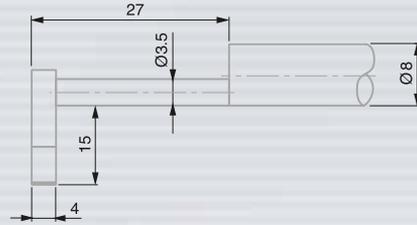
型号 BOS No. 06960003

测量小轴的测头 (直径从 2.5 mm 起)



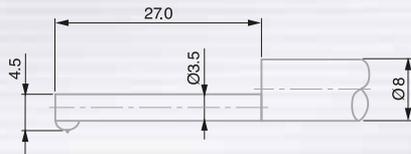
型号：CCS No. 06960004

测量凹或者凸表面的测头
(半径从 3 mm 起, $l_c = 0.08$ mm, $l_t = 0.48$ mm)



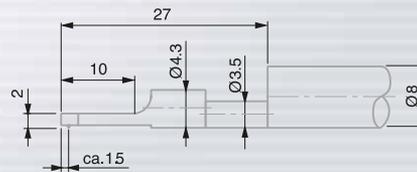
型号：SLS No. 06960005

测量凹槽的测头 (用导头深度达 15 mm)



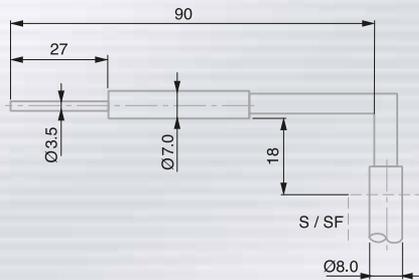
型号：STS No. 06960006

标准测头



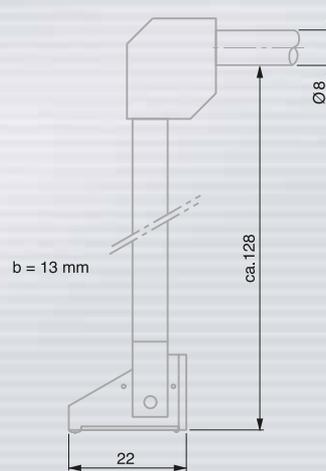
型号：TFS No. 06960007

用于检查齿轮齿廓的测头 (模数从 1.5 起)



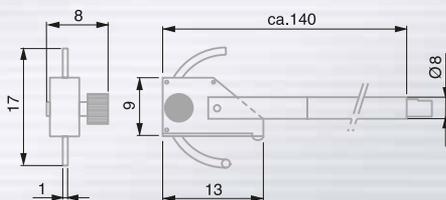
型号：TRS No. 06960008

横向测头



型号：BAS No. 06960009

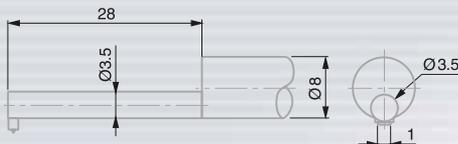
用于深度测量的测头



型号：CBS No. 06960010

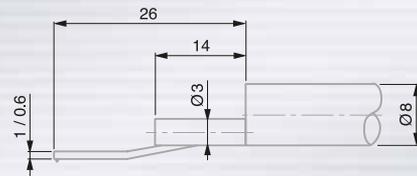
从直径 4 mm 起相切

不配备导头的测头 (和 SF 驱动单元配合使用)



型号：AKSF No. 06960011

横向斧形测头, 测量小轴
(最大直径 10 mm), 尖锐边缘等



型号：BOSF-1.5 No. 06960012

型号：BOSF-1.0 No. 06960013

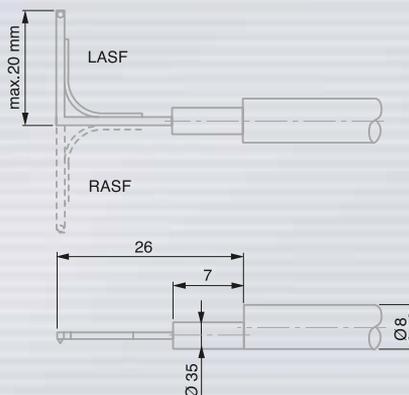
BOSF-1.5: 用来测小孔和齿轮齿廓 (模数从 0.75, 直径 1.5 mm 以上) 的测头
BOSF-1.0: 用来测小孔和齿轮齿廓 (模数从 0.5, 直径 1.0 mm 以上) 的测头





X = 15 mm, 型号 SLSF-15 No. 06960014
 X = 10 mm, 型号 SLSF-10-1.5 No. 06960015
 X = 20 mm, 型号 SLSF-20 No. 06960016

SLSF-15: 测槽用测头, 最大深度: 15 mm
 SLSF-10-1.5: 测槽用测头, 最大深度: 10 mm, 最小宽度: 1.5 mm
 SLSF-20: 测槽用测头, 最大深度 20 mm (根据要求)



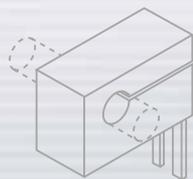
型号: LASF No. 06960017
 型号: RASF No. 06960018

LASF, 有角度的, 左侧式, 20 mm
 RASF, 有角度的, 右侧式, 20 mm
 LASF-10, 有角度的, 左侧式, 10 mm (No. 06960019)
 RASF-10, 有角度的, 右侧式, 10 mm (No. 06960020)

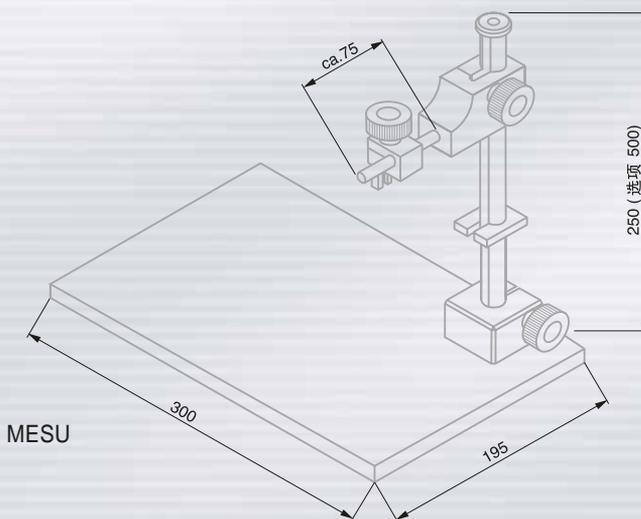
额外附件



06960021	EX100	加长杆, 100 mm (仅用于 STS 测头)
06960022	RS-3	粗糙度样板, 标称值为 $R_a = 3 \mu\text{m}$, 3% (作为标准)
06960023	RS-0.8	参考样板, 标称值为 $R_a = 0.7\text{-}0.8 \mu\text{m}$, 8%
06960024	RSGM	玻璃粗糙度样板, 标称值为 $R_a = 0.5\text{-}2.5 \mu\text{m}$
06960025	RSGH	玻璃制粗糙度样板, 标称值为 $R_a > 2.51 \mu\text{m}$
06960026	RSGL	玻璃粗糙度样板, 标称值为 $R_a < 0.49 \mu\text{m}$
06960027	MESU	测量支座, 花岗石平台
06960028	AMU	S 和 SF 驱动单元适配器
06960029	CP90	连接件, 90°
04765008		热敏卷式打印纸, 宽 57 mm、20 卷



AMU



MESU

TESA RUGOSURF 表面粗糙度测量仪

便携、灵活通用的粗糙度测量仪

- 可以用在加工车间，收货检验和测量实验室中
- 结构牢固，易于操作
- 为各种各样不同形状的工件表面的检测，提供附件以供选择。
- 可在任何地方进行测量
- 小孔和凹槽也可测量

- 可测粗糙度参数
轮廓算术平均偏差
轮廓最大高度
轮廓最大谷深
平均粗糙度深度

符合: R_a ISO 4287, DIN 4762, DIN 4768
 R_y ISO 4287, DIN 4762
 $R_{z \text{ max}}$ ISO 4287, DIN 4768
 $R_{z \text{ DIN}}$ DIN 4768
 R_{y5} ISO 4287

- 集成驱动单元。
- 带有横向或平行斧式触针的可互换测头。
- 易用的参数选择开关。
- 数字显示可方便快捷地读取结果。
- 具有数字输出，可方便地把数值直接传输到 TESA SPC 打印机或计算机。

欧共体之外地区制造

接触测量系统的测量原理，压电式

3 位数字显示

数字间隔 0.01 μm
1 μin

见下表

示值偏差范围：根据 DIN 4772 等级 2 ($\pm 10\%$)

截止长度：
0.8 mm/0.03 in
(ANSI 2RC 滤波器)

总测量长度 | 可设为 1 倍, 3 倍或 5 倍的截止长度

进行速率
 V_f : 5 mm/s

测力 15 mN

RS 232 接口

9 V 碱性电池，IEC 6F22

≈ 3000 h

铸造硬铝外壳

操作温度范围：
10 $^{\circ}\text{C}$ - 45 $^{\circ}\text{C}$

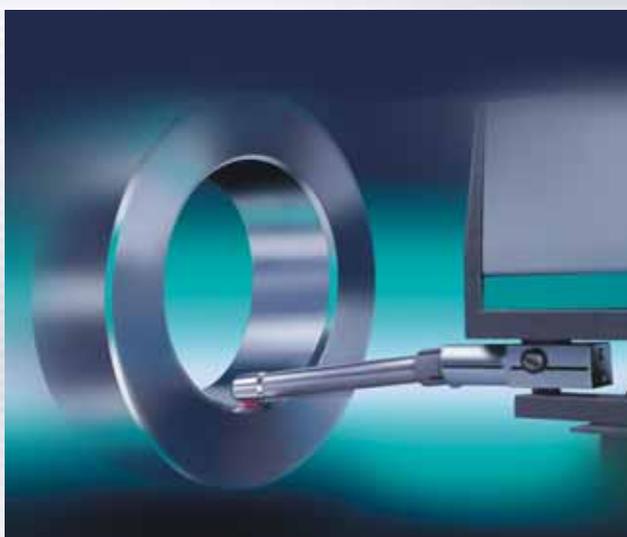
存储温度：
-20 $^{\circ}\text{C}$ - 65 $^{\circ}\text{C}$

不配测头的主体设备尺寸：
140 x 76 x 25 mm

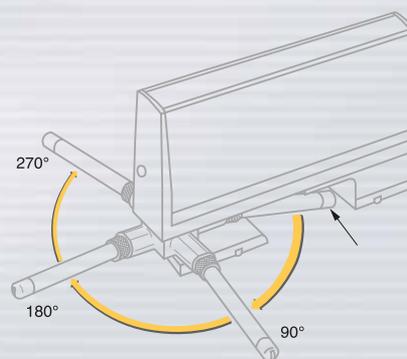
不配测头主体设备重量：
 ≈ 435 g

塑料包装箱

检测报告附合格证，根据要求提供有校准证书的参考标准 No. 08160000



测头的四个位置



08130000 TESA RUGOSURF 表面粗糙度测量仪

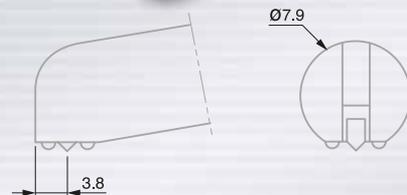
附有以下标准附件：

08160002 1 标准测头，配以 90° 圆锥形金刚石触针，针尖半径 5 μm

08160000 1 粗糙度标准，标称值 $R_a = 3.1 \mu\text{m}$ 或 122 μin

1 底部平板，用以与参考标准配合使用

08160012 1 碱性电池，9 V，IEC 6F22

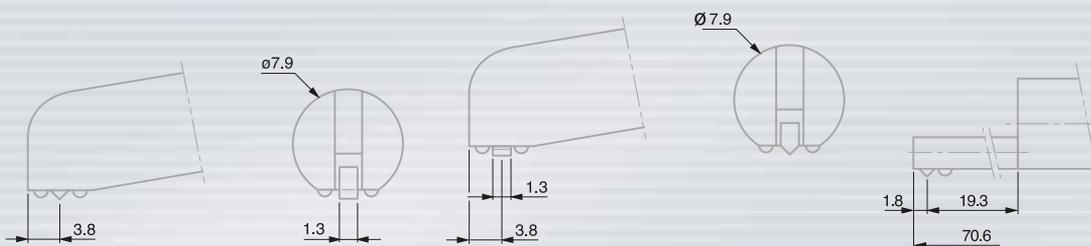


	测量长度		跨越长度		截止长度
	μm	μin	l/l_m	l	
R_a	0.03 - 6.35	1 - 250	0.8 / 0.030	2.0 / 0.075	1 x 0.8
R_y	0.2 - 25.3	8 - 999	2.4 / 0.090	3.5 / 0.135	3 x 0.8
$R_a / R_{z \text{ DIN}} / R_{\text{max}}$	0.2 - 25.3	8 - 999	4.0 / 0.150	5.0 / 0.195	5 x 0.8

为使用 TESA RUGOSURF 而备的特别附件

欧共体以外地区制造

运输包装箱



横向斧形测头
用来测量小轴，锐边等的蓝宝石斧形测针
90° 斧形触针，半径10 μm



08160005

平行斧式测头
用来侧面测量小轴和锐边等的金刚石斧式触针。
90° 斧形触针，半径 10 μm

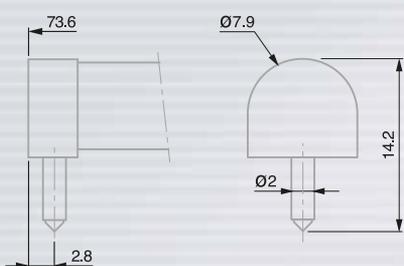


08160006

小孔用测头
直径范围从 3.2 mm 或 1/8 in 起，90° 圆锥形金刚石触针，针尖半径为10 μm



08160003



凹槽底部测头
用来测量一般方法难以到达的凹槽，
90° 圆锥金刚石触针，针尖半径 10 μm



08160004

测量底座
实现量规的水平或竖直夹紧定位，
高度可调



08160007

通用底座
250 x 270 mm 的铸铁底板，磨削过的表面。
竖直圆柱直径 31.7 mm，高度 213 mm。
可调整的旋转夹具



08160008



V 形夹具
底板上有 V 形，可夹住直径最大到
25 mm 或 1 英寸的轴。
夹具高度可调，
所有部件皆镀镍处理



08160010



V 形适配器工具包，可测轴上难以测量的平面
借助 3 个可互换的 V 形块，可测量直径
从 5 到 125 mm (或 0.19 到 5 英寸)
的轴



08160011



带有 V 形块的底板
测量小件 (最小平面 19 x 19 mm) 和短轴 (直径从 6.35 mm 即 0.25 英寸起，
长度 38 mm 即 1.5 英寸。)



08160009



欧盟制造



DIN 4769 parts 1 和 2



防锈, 镀镍



粗糙度比较样板不是参考标准。不适合于校准粗糙度检测设备



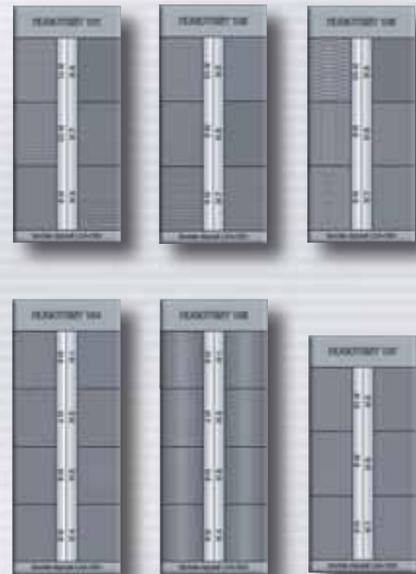
皮制包装

RUGOTEST 粗糙度样板

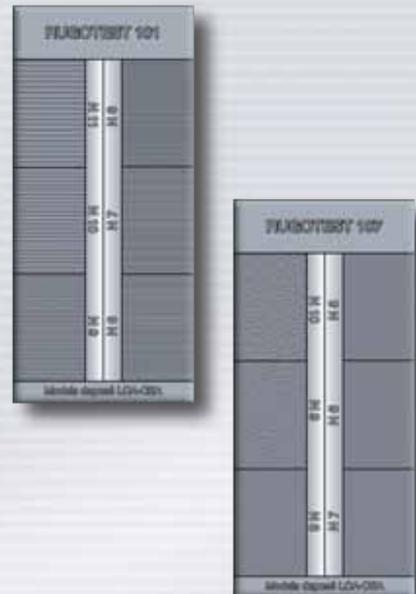
用来对工件表面进行触摸目视比较

根据 ISO 粗糙度参数, 用于各种加工方法的粗糙度样板系列

No.	RUGOTEST	RUGO-单样板的数目 ISO 粗糙度参数		
		TEST No.		
081112346	RUGOTEST	A4		
有下列单样板组成:				
081112053	金属切削	1	27	N2 - N10
081112054	手工研磨	2	6	N6 - N11
081112055	抛磨	3	18	N6 - N11
081112056	手工挫	4	6	N6 - N8
081112345	RUGOTEST	A6		
有下列单样板组成:				
081112058	刨削	101	6	N6 - N11
081112059	车削	102	6	N5 - N10
081112060	平铣	103	6	N5 - N10
081112061	平磨	104	8	N1 - N8
081112062	圆磨	105	8	N1 - N8
081112063	电火花加工	107	6	N5 - N10

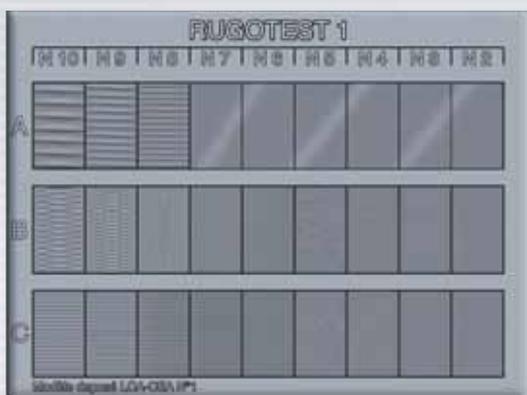


No.	RUGOTEST	mm	g
081112053	1	135 x 105	160
081112054	2	120 x 90	160
081112055	3	120 x 90	190
081112056	4	120 x 90	160
081112057	5	120 x 90	200
081112058	101	110 x 50	110
081112059	102	110 x 50	105
081112060	103	110 x 50	110
081112061	104	130 x 50	125
081112062	105	130 x 50	130
081112063	107	110 x 50	110
081112344	12	127 x 27	60
081112346	A4	330 x 250	710
081112345	A6	330 x 250	780



表面粗糙度测量仪

根据 ISO 粗糙度参数，针对各种加工方法



ISO 粗糙度参数	N0	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11
轮廓算术平均偏差 R_a μm	0.0125	0.025	0.05	0.1	0.2	0.4	0.8	1.6	3.2	6.3	12.5	25
μin	0.5	1	2	4	8	16	32	63	125	250	500	1000
微观不平整十点高度 $R_{z,ISO}$ $\mu\text{m}/\mu\text{in}$	根据加工手段其值有所不同											
N^o	=	RUGO - 单样板										
		TEST NO.	数目									
081112053	金属切削	1	27									
	侧面铣		3							●	●	●
	平铣		5					●	●	●	●	●
	车削/刨		5					●	●	●	●	●
	磨		6		●	●	●	●	●			
	研		4		●	●	●	●				
	光磨/珩		4	●	●	●	●					
081112054	手工研磨	2	6					●	●	●	●	●
081112055	抛磨	3	18									
	抛磨方式											
	- 球形的	粗	3								●	●
		精	6					●	●	●	●	●
	- 多角的	粗	3								●	●
		精	6					●	●	●	●	●
081112056	手锉	4	6									
	- 直线的		3					●	●	●		
	- 交叉的		3					●	●	●		
081112057	手工研磨	5	10									
	表面形状											
	- 圆柱		5	●	●	●	●	●				
	- 平面		5	●	●	●	●	●				
081112058	刨削	101	6					●	●	●	●	●
081112059	车削	102	6					●	●	●	●	●
081112060	平铣	103	6					●	●	●	●	●
081112061	平磨	104	8		●	●	●	●	●	●		
081112062	内外圆磨	105	8		●	●	●	●	●	●		
081112063	电火花腐蚀	107	6					●	●	●	●	●

根据 Charmilles 粗糙度参数(VDI 3400)执行

Charmilles 粗糙度参数	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45
轮廓算术平均偏差 R_a μm	0.40	0.56	0.80	1.12	1.60	2.24	3.15	4.5	6.3	9.0	12.5	18.0
	单样板数目											
N^o	=											
081112344	电火花腐蚀	12	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●