

proceq

equotip[®]

使用里氏 Leeb 和便携试洛氏
Portable Rockwell 进行硬度检测



ASTM

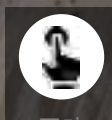
DIN

EN

ISO

GB/T

JB/T



互动

e4clip
A New Breed



一体化硬度检测解决方案



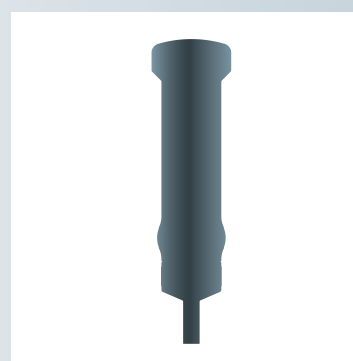
Leeb
(里氏硬度)

 了解更多信息



Portable Rockwell
(便携试洛氏硬度)

 了解更多信息

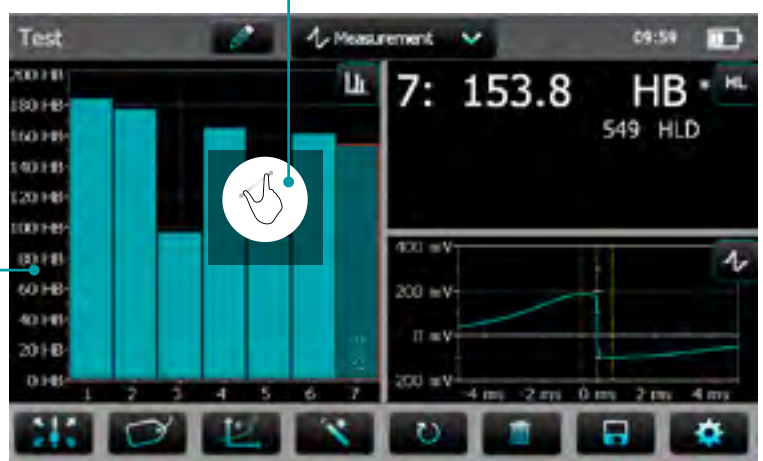


未来的保证

 注册以订阅资讯



个性化屏幕
 根据您的需要布置视图



显示屏	7" 彩色显示屏 800 x 480 像素
内存	内置 8 GB 闪存
区域设置	公制和英制单位, 支持多种语言和时区
电源输入	12 V +/- 25 % / 1.5 A
尺寸	250 x 162 x 62 mm
重量	大约 1525 g (含电池)
电池	锂聚合物, 3.6 V, 14.0 Ah

电池使用时长	> 8 h (标准操作模式下)
湿度	< 95 %RH, 非冷凝
工作温度	0 °C - 30 °C (充电*, 仪器开启) 0 °C - 40 °C (充电*, 仪器关闭) -10 °C - 50 °C (未充电)
IP 等级	IP 54
认证	CE
*充电设备仅供室内使用 (无 IP 等级)	

Equotip 550 采用新一代全彩，双处理器触摸装置，改进了软件功能。该仪器提供一系列独特功能，加快现场和实验室的检测和分析。



更灵活



模块化概念

利用各种型号的探头和配件灵活配置各种行业应用



自定义报告

模块化处理器允许自定义测量报告

效率提高



引导向导

预定义工作流程以增强流程可靠性和提高测量精确度



互动指南

通过屏幕通知为您的应用获取最相关的设置

更强性能



组合法

在现场自动将 Leeb 关联至 Portable Rockwell 的实际压痕硬度值



转换曲线

直接在仪器上创建，编辑和验证材料转换曲线

质量保证增强



自动验证

根据 ISO 16859 和 ASTM A956 逐步验证



自动选项

将 NDT 自动操作集成至质量管理体系和自动检测环境

Equotip550备有互动向导, 是根据特定行业的应用精心设计出来以增强数据可靠性和确保精确的测量。一项特殊的功能是自动组合测量方法, 大幅度拓展 Equotip 550 的使用范围。

		建议检测方法		
		Leeb (里氏)	Portable Rockwell (便携试洛氏)	结合*
石油与天然气				
	焊接, 基础材质与 HAZ			•
	压力容器		•	
	法兰	•	•	•
	管道		•	•
	井口装置		•	•
汽车工业				
	发动机组	•		
	轴	•	•	
	面板		•	•
	齿轮	•		
	制动系统	•		
航天				
	涡轮叶片		•	•
	箱体/壳体		•	
	面板		•	
	铸件	•		
	起落架	•	•	
制造与机械工业				
	轧辊检验	•	•	
	线圈		•	
	槽楔紧度	•		
	热处理/铸件	•		
	电缆		•	

*自动将 Leeb; 里氏值与 Portable Rockwell 便携试洛氏测量相关联。
始终可执行交叉引用手册验证。

新 Equotip 550 互动动画

立即模拟真实的测量场景！深度了解软件功能，独特的用户界面和互动向导！



单击此处开始
Equotip 互动演示！



标准

ASTM A956 / E140 / A370

ISO **EN** 16859

(即将发布)

DIN 50156

GB/T 17394

JB/T 9378

准则

ASME CRTD-91

DGZfP Guideline MC 1

VDI / VDE Guideline 2616 Paper 1

Nordtest Technical Reports

99.12, 99.13, 99.36



便携式动态硬度检测的创新



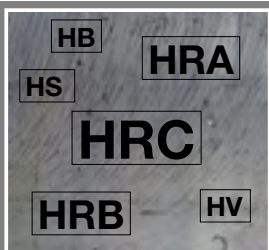
测量范围广

Leeb 冲击装置最适用于重型、大型或已安装部件的现场检测。



冲击装置和配件

Proceq 提供各种各样的冲击装置，并随附支撑环以满足绝大多数的硬度检测要求。



硬度单位众多

测量可根据需要自动转换通用硬度单位 (HV, HB, HRC, HRB, HRA, HS)



测试块组合

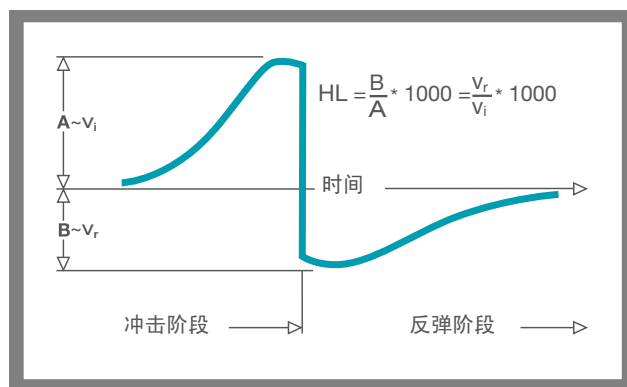
每个冲击装置均可使用范围广泛的精确硬度测试块，具有不同硬度等级，用于定期验证。

Equotip 测试块传单

Leeb 测量原理

Leeb 硬度原理基于动态（回弹）法。带坚硬金属压头的冲击体由弹簧向检测件表面推进。当冲击体冲击测试表面时，表面出现变形，从而导致动能损耗。当冲击体在检测的冲击和反弹阶段分别距离表面特定距离时，能量损失通过对比速度 v_i 和 v_r 进行检测。

通过冲击体中的永久磁铁在精确定位于冲击装置的绕组中产生感应电压来测量速度。检测到的电压与冲击体的速度成正比。然后信号处理会给出硬度读数。



冲击装置

									
			D/DC	DL	S	E	G	C	
冲击能量			11 Nmm	11 Nmm	11 Nmm	11 Nmm	90 Nmm	3 Nmm	
压头			碳化钨 3 毫米	碳化钨 2.8 毫米	陶瓷 3 毫米	多晶金刚石 3 毫米	碳化钨 5 毫米	碳化钨 3 毫米	
范围			运用最广泛的 探头。适用于 大多数应用。	窄压头（探 头）用于测量 难以接触的部位 或接触范围有 限的区域。	用于测量硬度 极高的范围。 含有高碳化物 的工具钢。	用于测量硬度 极高的范围。 含有高碳化物 的工具钢。	大型和重型部 件，例如铸件 和锻制件。	适用于表面硬 化部件，涂 层，厚度薄或 对冲击敏感的 部件。	
测试块			<500 HLD ~600 HLD ~775 HLD	<710 HLDL ~780 HLDL ~890 HLDL	<815 HLS ~875 HLS	~740 HLE ~810 HLE	~450 HLG ~570 HLG	~565 HLC ~665 HLC ~835 HLC	
测量范围	钢和铸钢	维氏硬度 布氏硬度 洛氏硬度 肖氏硬度 Rm N/mm ² σ1 σ2 σ3	HV HB HRB HRC HRA HS σ1 σ2 σ3	81-955 81-654 38-100 20-68 30-99 275-2194 616-1480 449-847	80-950 81-646 37-100 21-68 31-97 275-2297 614-1485 449-849	101-964 101-640 22-70 61-88 28-104 340-2194 615-1480 450-846	84-1211 83-686 20-72 61-88 29-103 283-2195 616-1479 448-849	90-646 48-100 305-2194 618-1478 450-847	81-1012 81-694 20-70 30-102 275-2194 615-1479 450-846
	冷作工具钢	维氏硬度 洛氏硬度	HV HRC	80-900 21-67	80-905 21-67	104-924 22-68	82-1009 23-70	*	98-942 20-67
	不锈钢	维氏硬度 布氏硬度 洛氏硬度	HV HB HRB HRC	85-802 85-655 46-102 20-62	*	119-934 105-656 70-104 21-64	88-668 87-661 49-102 20-64	*	*
	铸铁，片状石墨 GG	布氏硬度 维氏硬度 洛氏硬度	HB HV HRC	90-664 90-698 21-59	*	*	*	92-326	*
	铸铁，球状石墨 GGG	布氏硬度 维氏硬度 洛氏硬度	HB HV HRC	95-686 96-724 21-60	*	*	*	127-364 19-37	*
	铸造铝合金	布氏硬度 维氏硬度 洛氏硬度	HB HV HRB	19-164 22-193 24-85	20-187 21-191	20-184 22-196	23-176 22-198	19-168 24-86	21-167 23-85
	铜/锌合金（黄铜）	布氏硬度 洛氏硬度	HB HRB	40-173 14-95	*	*	*	*	*
	铜铝/铜锡合金（青铜）	布氏硬度	HB	60-290	*	*	*	*	*
	锻铜合金，低合金	布氏硬度	HB	45-315	*	*	*	*	*
试样要求	表面处理	粗糙度等级 ISO 1302 等级	N7					N9	N5
		最大粗糙深度 R _t (μm / μinch)	10 / 400					30 / 1200	2.5 / 100
		平均粗糙度 R _a (μm / μinch)	2 / 80					7 / 275	0.4 / 16
	最小样品重量	紧凑型 (kg / lbs)	5 / 11					15 / 33	1.5 / 3.3
		位于牢固的支撑上 (kg / lbs)	2 / 4.5					5 / 11	0.5 / 1.1
		耦合在板上 (kg / lbs)	0.05 / 0.2					0.5 / 1.1	0.02 / 0.045
	最小样品厚度	非耦合 (mm / inch)	25 / 0.98					70 / 2.73	15 / 0.59
		耦合 (mm / inch)	3 / 0.12					10 / 0.4	1 / 0.04
		表面层厚度 (mm / inch)	0.8 / 0.03						0.2 / 0.008
	检测表面的压痕尺寸	300 HV, 30 HRC	直径 (mm / inch)	0.54 / 0.021				1.03 / 0.04	0.38 / 0.015
			深度 (μm / μinch)	24 / 960					
		600 HV, 55 HRC	直径 (mm / inch)	0.45 / 0.017				0.9 / 0.035	0.32 / 0.012
			深度 (μm / μinch)	17 / 680					
		800 HV, 63 HRC	直径 (mm / inch)	0.35 / 0.013					0.30 / 0.011
			深度 (μm / μinch)	10 / 400					

*自定义转换曲线/关联

标准

DIN EN 50157

准则

DGZfP Guideline MC 1
VDI / VDE Guideline 2616 Paper 1



世界级便携式 静态硬度检测



先进的算法选项，
让测量更快捷



探头可直接连
接至 PC



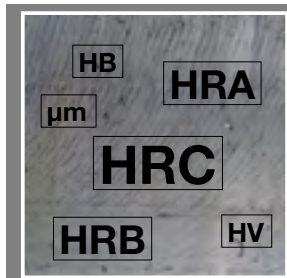
专用于细小部件

特别适用于刮擦敏感表面和抛光
表面或厚度小于等于 2 mm (0.08")
的细小部件，剖面 and 管道。



适用于各种样品几何体

探头可以利用独特的测量夹和
支撑脚，对各种几何体进行检
测。



硬度单位众多

以 HRC 和 HV 为单位的测量
可自动转换为 HB, HRA, HRB
以及更多符合 ASTM E140 和
ISO 18265 标准的通用单位。

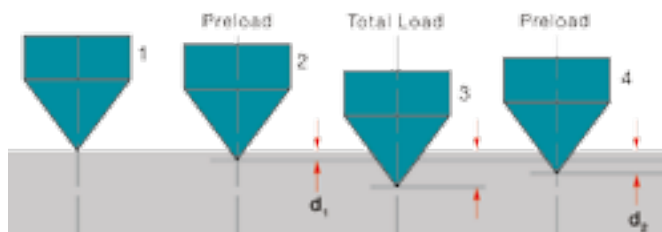


适用于任何环境

Equotip 550 Portable Rockwell
可用于现场，工厂和实验室环
境，几乎无任何限制。

Rockwell 测量原理

Equotip Portable Rockwell 的测量原理沿用传统的洛氏硬度静态检测法。使用 Equotip Portable Rockwell 探头测量期间，使用准确的控制力将金刚石压头压入待测件中。在施加负载并释放的同时，连续测量金刚石压头的压入深度。通过记录施加两个限定负载时的压入深度 d_1 和 d_2 来计算差异： $\Delta = d_2 - d_1$ 。这通常称为塑性变形。



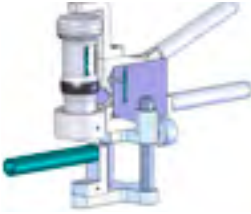
探头和配件

	测量范围	0-100 μm ; 19-70 HRC; 35-1'000 HV
	分辨率	0.1 μm ; 0.1 HRC; 1 HV
	测量精度	$\pm 0.8 \mu\text{m}$; $\sim \pm 1.0$ HRC, 全部范围
	最大检测硬度	70 HRC; 约 1'000 HV
	检测负载	预载 10 N / 总负载 50 N
	金刚石压头	角度 $100.0^\circ \pm 0.5^\circ$, 平坦区域的直径 $60 \mu\text{m} \pm 0.5 \mu\text{m}$

		
圆形标准脚（磁性） 适用于扁平部件和边缘距离大于 10 mm 的检测位置。	三脚架的脚 专为要求精确定位的检测件（焊接，受热区域）而设计。	特殊脚 RZ 18-70 和 70-∞ 专为弯曲的测试件（例如圆柱形部件，管子，导管）而设计。

Portable Rockwell 测量夹



	
支撑装置 Z1 适用于扁平部件	支撑装置 Z2 适用于细小的圆柱形部件， 电缆，螺栓
	
支撑装置 Z4 适用于直径不超过 $\varnothing 28 \text{ mm}$ 的管子 和导管	支撑装置 Z4+28 适用于直径超过 $\varnothing 28 \text{ mm}$ 的管子 和导管

equotip

自 1975 年以来的行业标准

«对我们来说使用简便是
Equotip 解决方案最突出
的特色»

热销产品

预包装装置

所有装置包括: Equotip 触摸屏, 电池, 电源, USB 线缆, 表面粗糙度比对板, DVD 光盘 (含软件), 文档, 背带和手提箱

Equotip® 550



356 10 001

方便灵活的探头配置和适
合目前已拥有 Equotip 和
Equostat 3 探头的用户

Equotip® 550 Leeb D



356 10 002
添加 Equotip Leeb 冲击装置
D, 冲击装置线缆, 测试块
~775 HLD / ~56 HRC, 耦合
剂, 清洁刷

Equotip® 550 Leeb G



356 10 003
添加 Equotip Leeb 冲击装置
G, 冲击装置线缆, 测试块
~570 HLG / ~340 HB, 耦合
剂清洁刷

Equotip® 550 Portable Rockwell



356 10 004
添加 Equotip Portable
Rockwell 探头 50 N, 探头
线缆, 测试块 ~62 HRC

冲击装置和探头

Equotip Leeb 冲击装置

356 00 500	Equotip Leeb 冲击装置 C
356 00 100	Equotip Leeb 冲击装置 D
356 00 110	Equotip Leeb 冲击装置 DC
356 00 120	Equotip Leeb 冲击装置 DL
356 00 400	Equotip Leeb 冲击装置 E
356 00 300	Equotip Leeb 冲击装置 G
356 00 200	Equotip Leeb 冲击装置 S

Equotip Portable Rockwell 探头

356 00 600	Equotip Portable Rockwell 探头 50 N
------------	-----------------------------------

配件

Equotip Leeb 配件

353 03 000	支撑环组件
356 00 080	Equotip 冲击装置线缆 1.5 m (5 ft)
353 00 086	Equotip 冲击装置线缆 5 m (15 ft)

Equotip Portable Rockwell 配件

354 01 200	Equotip Portable Rockwell 测量夹
354 01 130	Equotip Portable Rockwell 三角架
354 01 250	Equotip Portable Rockwell 特殊脚 RZ 18 - 70
354 01 253	Equotip Portable Rockwell 特殊脚 RZ 70 - ∞

测试块

Equotip Leeb 测试块由 Proceq 校准

357 11 500	Equotip 测试块 C, ~565 HLC / <220 HB
357 12 500	Equotip 测试块 C, ~665 HLC / ~325 HB
357 13 500	Equotip 测试块 C, ~835 HLC / ~56 HB
357 11 100	Equotip 测试块 D/DC, <500 HLD / <220 HB
357 12 100	Equotip 测试块 D/DC, ~600 HLD / ~325 HB
357 13 100	Equotip 测试块 D/DC, ~775 HLD / ~56 HRC
357 13 105	Equotip 测试块 D/DC, ~775 HLD, 一侧
357 11 120	Equotip 测试块 DL, <710 HLDL / <220 HB
357 12 120	Equotip 测试块 DL, ~780 HLDL / ~325 HB
357 13 120	Equotip 测试块 DL, ~890 HLDL / ~56 HRC
357 13 400	Equotip 测试块 E, ~740 HLE / ~56 HRC
357 14 400	Equotip 测试块 E, ~810 HLE / ~63 HRC
357 31 300	Equotip 测试块 G, <450 HLG / <200 HB
357 32 300	Equotip 测试块 G, ~570 HLG / ~340 HB
357 13 200	Equotip 测试块 S, ~815 HLS / ~56 HRC
357 14 200	Equotip 测试块 S, ~875 HLS / ~63 HRC

Equotip Portable Rockwell 测试块

357 41 100	Equotip Portable Rockwell 测试块 ~20 HRC, ISO 6508-3 HRC 校准
357 42 100	Equotip Portable Rockwell 测试块 ~45 HRC, ISO 6508-3 HRC 校准
357 44 100	Equotip Portable Rockwell 测试块 ~62 HRC, ISO 6508-3 HRC 校准

额外测试块校准

由 Proceq 工厂校准

357 10 109	额外校准 HLD / HLDC
357 10 129	额外校准 HLDL
357 10 209	额外校准 HLS
357 10 409	额外校准 HLE
357 10 509	额外校准 HLC
357 30 309	额外校准 HLG

由公认机构校准

357 90 909	额外校准 HL (DIN 50156-3)
357 90 919	额外校准 HB (ISO 6506-3)
357 90 929	额外校准 HV (ISO 6507-3)
357 90 939	额外校准 HR (ISO 6508-3)

由公认机构校准

357 90 918	额外校准 HB (ISO 6506-3)
357 90 928	额外校准 HV (ISO 6507-3)

服务和支持

Proceq 致力于通过 Proceq 认证的全球服务中心提供业界最佳支持和服务。我们全球的服务和支持设施完全支持 Equotip。

保修信息

所有仪器都可享受标准 Proceq 保修或可选择延长保修期。

- » 仪器的电子部分: 24 个月
- » 仪器的机械部分: 6 个月

如有更改, 恕不另行通知。Proceq SA 出于善意提供本文档的所有信息, 并相信这些信息正确无误。对于信息的完整性和准确性, Proceq SA 不做任何担保, 也不承担任何责任。对于 Proceq SA 所生产和(或)销售的任何产品的使用和应用, 我们已对特定的适用操作给予了明确的参考指引。



市场领导者

Proceq SA 于 1954 年成立于瑞士苏黎世，是一家领先的高精度便携式仪器制造商，产品应用范围广泛，例如混凝土，金属，岩石，纸张和复合材料等。  了解有关 Proceq 历史的更多信息

LEEB 的发明者

行业标准

无损

equotip®

始创于 1975 年

便携

LEEB & ROCKWELL



在全球范围内提供本地支持

我们的资深专家团队可为您提供关于仪器及其应用的建议。此外，您还可以利用我们的仪器视频，评估工具，在线网络研讨会以及在全球参与实时研讨会。



瑞士制造

Proceq 仪器在瑞士开发，设计和制造。自 1994 年以来，Proceq 已获得 ISO 9001 标准认证，可保证最优质的流程，产品和服务。



体验

Proceq 是便携式无损检测领域的创新者，开发了在检测行业独领风骚数十年的众多优质品牌，例如 Equotip®, Schmidt® Hammers, Pundit®, Profometer® 和 Carboteq®。