

操作说明

测厚仪



目录

1. 安全和责任	3
2. 教程	4
3. 入门指南	5
3.1 概述	5
3.2 连接探测器	6
3.3 键盘概述	6
3.4 测量前的准备步骤	7
4. 使用仪器	8
4.1 不同的测量模式	8
4.1.1 设置/菜单结构概述	8
4.1.2 标准模式	10
4.1.3 内存模式	11
4.1.4 A-Scan 模式	12
4.2 象形图	13
4.2.1 信号强度指示器和测量方法	13
4.2.2 操作象形图 A-Scan	14
4.3 设置屏幕	14
4.3.1 创建新材料/编辑材料	14
4.3.2 已知材料校准/超声速度测定	15
4.3.3 不同的设置项概述	15
5. 超声纵波的速度	16
6. 软件	16
7. 技术规格	18
8. 部件号和附件	19
9. 保养和支持	19

1. 安全和责任

1.1 安全和使用注意事项

本手册包含了 Zonotip/Zonotip⁺ 测厚仪的安全、使用和保养等方面的重要信息。请在首次使用该仪器前仔细阅读本手册。请妥善保管本手册以备将来参考。

1.2 责任和保修

Proceq 的“销售和交付一般条款和条件”适用于所有情形。由于下列某种或多种原因造成的人身伤害或财产损失，我们不予担保，也不承担任何责任：

- 未按照本手册所述的使用方法使用该仪器。
- 错误进行操作性能检查和对仪器及其组件进行不当维护。
- 未按照本手册的说明对仪器及其组件进行性能检查、操作和保养。
- 未经授权对仪器及其组件进行结构更改。
- 由异物、意外事故、故意破坏和不可抗力等因素导致的严重损坏。

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/或准确性，Proceq SA 不做任何担保，也不承担任何责任。

1.3 安全说明

严禁儿童或者受酒精、毒品或药物制剂影响的任何人操作本仪器。不熟悉本手册的人员在使用仪器时必须有人监督。

1.4 正确使用

- 该仪器仅可按照本手册所述用于其设计用途。
- 仅可用 Proceq 原装组件替换故障组件。
- 只有在 Proceq 明确认可之后，才可将配件安装或连接到仪器上。如果将其它配件安装或连接到仪器上，Proceq 将不承担任何责任，产品保修也随之终止。

2. 教程

Zonotip/Zonotip⁺ 设计用于测量铁和非铁金属以及由塑料和其他低超声波衰减的材料制成的产品的厚度。该仪器测量穿过被测对象从一个表面到另一个表面的超声波脉冲的二次波（请参阅图 1）。该值之后会转换为产品的厚度值。

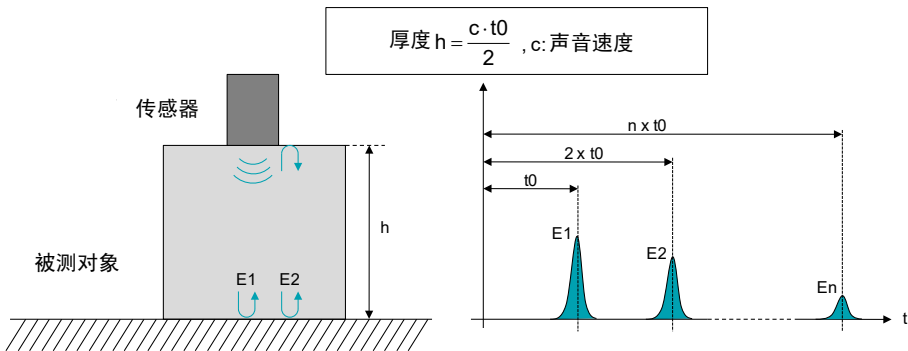


图 1: 使用超声脉冲回波技术确定对象的厚度

探测器有一个灵敏的辐射方向性和超声接收模式，因此能够在转换器安装位置下直接确定产品厚度。如果材料表面正对安装探测器且有空腔的材料，超声脉冲将从中反射，厚度将确定为从外表面到这些空腔的最短距离。

套件中附带的 Zonolink 软件允许使用任意 PC 下载 Zonotip/Zonotip⁺ 测量的数据。通过 USB 端口提供与计算机的通信。

测量的实用建议

为获得最大的测量精度，请确保探测器、校准样品和测试对象的温度大致相同。如果材料的测量速度与实际速度不同，请手动修改速度或执行校准。

测量精度直接取决于速度设置的精度。对于精确的测量，请采用相同材料的样品作为测试对象，并据此设置速度。对于此过程，请使用相同的超声转换器用于实际测量。如有可能，请使用表面光滑的平面平行样品用于测试测量。

3. 入门指南

3.1 概述



图 2: Zonotip 仪器



图 3: 与 4.0 MHz 传感器连接。
确保红色线缆连接到带红点的端口。



图 4: 与 2.5 MHz 传感器连接

3.2 连接探测器

Zonotip 有两种不同的传感器可供选择：标准的 4.0 MHz 双元件传感器专用于大多数测量（请参阅图 5）。它需要两根线缆，一根用于传出信号，另一根用于传入信号。选配的 2.5 MHz 单元件集成传感器较小，只需一根线缆（请参阅图 6）。这使得它更方便在较小的区域或很难进入的区域使用。购买 Zonotip® 装置时附带了 2.5 MHz 传感器。也可以单独购买。



图 5: 4.0 MHz 传感器 (D1771)



图 6: 2.5 MHz 传感器 (S3567)

3.3 键盘概述



开/关 打开或关闭仪器。



功能键 根据设置可执行多种操作。各个操作显示在每个键的上方。



测量模式 /设置屏幕 在测量模式与设置屏幕之间切换。



Enter 确认选择。



左/右 在菜单内导航。



上/下 在菜单内导航。



加/减 选择和更改活动参数。

3.4 测量前的准备步骤

连接所需的探测器之后，打开仪器。

单击  进入设置屏幕（请参阅图 7）。



图 7：设置屏幕

- 选择所需的模式 - 标准、内存、A-Scan（仅限 Zonotip+）。第 4.1 章说明了不同的模式。
- 选择已连接的探测器。文本将出现在屏幕上。请遵循这些说明操作。需要在第一次测量之前执行此过程以校准仪器。
- 请在 Zonotip 的内置归零样品上涂抹一点耦合剂（请参阅图 2）。归零样品的厚度为 5 毫米。
- 请选择将要测试的材料。

4. 使用仪器

4.1 不同的测量模式

4.1.1 设置/菜单结构概述

Zonotip/Zonotip+ 具有不同的测量模式，可以在设置屏幕中设置：标准模式、内存模式和 A-Scan 模式（仅限 Zonotip+）。

测量模式		
标准 	内存 	A-Scan 
— 模式 1	— 模式 1	— 模式 1
— 探测器 2	— 探测器 2	— 探测器 2
— 材料 3	— 材料 3	— 材料 3
— 校准 4	— 校准 4	— 校准 4
— 监视器 5	— 监视器 5	— 离散 8
— 限制：开始 6	— 限制：开始 6	— 扫描开始 15
— 限制：结束 7	— 限制：结束 7	— 扫描结束 16
— 离散 8	— 清除内存 14	— 门：开始 17
— 声音 9	— 声音 9	— 门：结束 18
— 振动 10	— 振动 10	— 增益 19
— 语言 11	— 语言 11	— A-Scan 类型 20
— 测量装置 12	— 测量装置 12	— 声音 9
— 亮度 13	— 亮度 13	— 振动 10
		— 语言 11
		— 测量装置 12
		— 亮度 13

所有模式	模式	1	标准	
			内存	
			A-Scan	
	探测器	2	测试	
			打开	D1771 4.0 MHz
				S3567 2.5 MHz
	材料	3	打开	新材料、铝、金、黄铜、铜、冰、聚乙烯、铅、银、钢、树脂玻璃、玻璃、钛
	校准	4	运行	有关详情，请参阅 4.3.2
			编辑	
	监视器	5	内部	
			关	
			外部	
	限制：开始	6	编辑	有关详情，请参阅 4.3.2
	限制：结束	7	编辑	有关详情，请参阅 4.3.2
	离散	8	0.1	选择小数位数
			0.01	
内存	声音	9	开	
			关	
	振动	10	开	
			关	
	语言	11	英文	要更改语言，请按功能键多次。
			德语	
			法语	
			意大利语	
			葡萄牙语	
			西班牙语	
			中文	
			俄语	
	测量装置	12	毫米	
			英寸	
	亮度	13	+	
			-	
	清除内存	14	运行	百分比量代表已用内存容量

A-Scan	扫描开始	15	编辑	有关详情, 请参阅 4.3.2
	扫描结束	16	编辑	有关详情, 请参阅 4.3.2
	门: 开始	17	编辑	有关详情, 请参阅 4.3.2
	门: 结束	18	编辑	有关详情, 请参阅 4.3.2
	增益	19	编辑	有关详情, 请参阅 4.3.2
	A-Scan 类型	20	填充 空	

4.1.2 标准模式

在不需要记录测量结果时, 使用标准模式很方便。此模式使 Zonotip 可以快速确定测试对象的厚度, 并设置“监视器”(5)的响应范围。如果“监视器”(5)设置为“内部”且读数在定义的限制之内, 读数将显示为红色。如果“监视器”设置为“外部”且读数在定义的限制之内, 读数将显示为白色。

	1.	标准模式的活动书签
	2.	电池充电指示器
	3.	测量装置
	4.	测量结果
	5.	所用测量方法的指示器 (请参阅第 4.2.1 章)
	6.	信号电平的指示器 (请参阅第 4.2.1 章)
	7.	当前探测器
	8.	下限
	9.	上限
	10.	当前材料
	11.	当前材料中的超声波速度

4.1.3 内存模式

Zonotip/Zonotip[®] 的内存模式允许快速确定测试对象的厚度、在仪器内存中记录测量值、在显示屏上浏览测量值以及更正条目和执行重新测量。

屏幕分为两部分：上半部分显示有关测量的信息，下半部分显示有关以前保存的结果的信息。

可在多达 100 个组内中存储多达 500 个单元格（单个测量）。如果达到组内单元格的最大数量，相关的信息标题将出现在仪器屏幕上。

要存储测量值，请按 。

	1. 内存模式的活动书签
	2. 电池充电指示器
	3. 测量装置
	4. 测量结果
	5. 所用测量方法的指示器（请参阅第 4.2.1 章）
	6. 信号电平的指示器（请参阅第 4.2.1 章）
	7. 组数
	8. 测量数
	9. 存储的测量结果

编辑存储的测量值

1. 按  键进入编辑模式。屏幕将显示 .
2. 使用键   选择需要覆盖的测量值。
3. 按  键开始新测量。
4. 按 ，测量数据将存储（旧数据将被覆盖）。
5. 按  退出编辑模式。

传输数据

请注意，设备需要处于存储模式才可与 PC 通信，请参阅第 6 节 Zonolink。

4.1.4 A-Scan 模式（仅限 Zonotip*）



A-Scan 模式允许排除由测试对象的缺陷或裂缝导致的测量不准确情况。信号在显示屏上可视化，作为 A-Scan 出现，从而允许更深入地分析读数。

A-Scan 模式具有以下测量选项：

- 测试对象的厚度（即使对象包含缺陷或裂缝）
- 一般缺陷和裂纹检测
- 分层材料的粘结质量，包括分层检测
- 分层材料的厚度

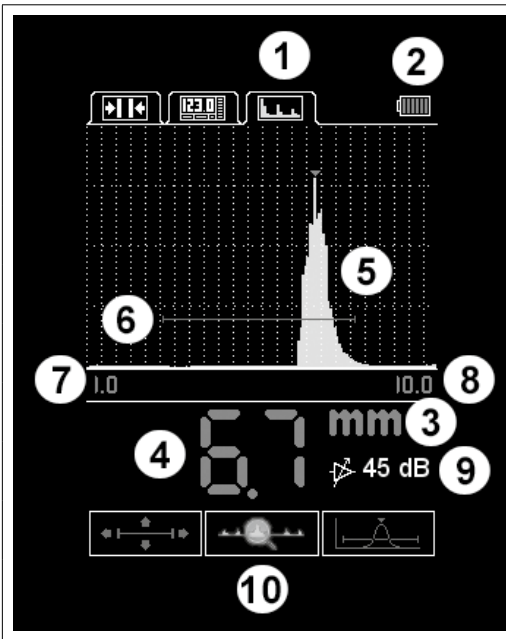
它也可以在 A-Scan 的任意位置放大，以便更好地解释测量。此外，可以调整门（红色水平栏）的水平和垂直位置以及长度。门功能对于 A-Scan 中出现多个回波的情况尤其有用。因此，必须将门移至需要评估的回波。

屏幕分为两部分：上半部分显示信号，下半部分显示参数的数值和操作象形图（请参阅第 4.2.2 章）。

A-Scan 测量的结果保存在最近使用的测量组的结尾。后者在内存模式中进行创建（请参阅第 4.1.3 章）。要查看保存的 A-Scan，请切换到内存模式。保存的 A-Scan 在测试结果的左侧具有  符号。



返回 A-Scan 模式时，A-Scan 的图形图像将丢失。



- | | |
|-----|-------------------------|
| 1. | A-Scan 模式的活动书签 |
| 2. | 电池充电指示器 |
| 3. | 测量装置 |
| 4. | 测量结果 |
| 5. | A-Scan 信号 |
| 6. | 门 |
| 7. | 扫描开始 |
| 8. | 扫描结束 |
| 9. | 增益 |
| 10. | 操作象形图
（请参阅第 4.2.2 章） |

在活动模式中使用按键

操作象形图	按键	用途
	 	更改门长度
	 	门的垂直位置
	 	门的水平位置
	 	放大 A-Scan
	 	以分贝设置信号增益
	 	在屏幕上水平滚动信号
	 	以分贝设置信号增益

4.2 象形图

4.2.1 信号强度指示器和测量方法（仅限标准模式和内存模式）



信号电平为最大值



信号电平为平均值



信号电平为最小值



无信号



无测量



使用 ACF 方法测量（请参阅第 4.2.2 章）



使用阈值方法测量（请参阅第 4.2.2 章）



覆盖模式（请参阅第 4.1.3 章）

4.2.2 操作象形图 A-Scan (仅限 Zonotip+)



更改门参数



选择要显示的信号部分



选择测量方法: 门内超过阈值 (门的垂直位置) 的即时信号用于测量。



选择测量方法: 门内两个信号之间的峰值距离用于测量。



选择测量方法: 门内信号的峰值用于测量。



选择测量方法: 自动相关函数 (ACF) 适用于门内的信号。

4.3 设置屏幕

4.3.1 创建新材料/编辑材料 (适用于所有模式)

Zonotip/Zonotip+ 可以存储多达 64 种不同的材料。进入“材料”菜单以创建新材料或编辑材料。选择屏幕上的“创建”或“编辑”。



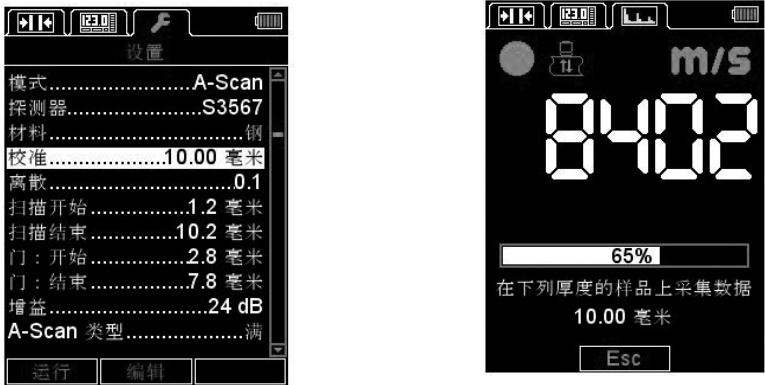
使用 按键在符号表内滚动 (“1”)。按 键选择符号。

使用 键编辑行 (“2”和“3”)。

要从左侧框跳至右侧框 (从“2”到“3”)，请将光标放在左侧框的第一个位置上并按 键。

4.3.2 已知材料校准/超声速度测定

测定已知材料厚度的超声波速度，在设置项下选择“校准”。



选择“编辑”输入样品厚度，选择“运行”开始进行校准。

样品厚度应该在2.0 - 80.0mm (0.078 - 3.15 英寸)。

一旦完成数据采集，速度和材料均可保存并添加到数据库（见4.3.1）。

4.3.3 不同的设置项概述

校准	4	所有模式	专用于确定已知厚度的材料的超声波速度	2.0 - 80.0 毫米 (0.078 - 3.15 英寸)
监视器	5	所有模式	设置颜色、声音或振动警报的响应条件	- 内部：结果位于设置间隔内 - 外部：结果不在设置间隔内 - 关：监视器关闭
限制：开始	6	所有模式	设置“监视器”的下限	0 - 150 毫米 (0 - 5.9 英寸)
限制：结束	7	所有模式	设置“监视器”的上限	1 - 300 毫米 (0 - 11.8 英寸)
清除内存	14	内存	清除测量结果	
扫描开始	15	A-Scan	在屏幕上设置反射区的开始	0 - 150 毫米 (0-5.9 英寸)
扫描结束	16	A-Scan	在屏幕上设置反射区的结束	5 - 300 毫米 (0.2 - 11.8 英寸)
门：开始	17	A-Scan	设置下限	0 - 150 毫米 (0-5.9 英寸)
门：结束	18	A-Scan	设置上限	1 - 300 毫米 (0 - 11.8 英寸)
增益	19	A-Scan	设置仪器入口路径的放大	0 - 80 dB
A-Scan 类型	20	A-Scan	选择信号反射类型	- 填充：以填充类型反射 - 轮廓：以轮廓形式反射

5. 超声纵波的速度

材料	速度 [m/s]
铬	6845
锌	4170
玄武岩	5930
钒	6000
铋	2180
钨	5460
铁	5850
金	3240
康铜	5240
黄铜	4430
尼龙	2640
冰	3980
水锰矿	4660
大理石	6150
银	3600
铅	2160
锡	3320
镍	5630

材料	速度 [m/s]
铜	4700
钼	6290
铝	6260
硬橡胶	2400
钨	5478
（磷）青铜	3530
石灰石	6130
陶瓷玻璃	6740
钢 20	6060
钢 15	5400
钢 40	5600
钢 70	5960
钢 35	5680
钽	4235
锰	5561
镁	5790
铸铁	3500 - 5600
拉长石 44	5450

材料	速度 [m/s]
混凝土	2000 - 5400
辉长岩 38	6320
石膏	4790
叶片状花岗岩	7870
花岗岩	4450
辉绿岩 85	5800
白云石	4450
熔凝石英	5930
树脂玻璃	2670
聚苯乙烯	2350
橡胶	1480
云母	7760
有机玻璃	2550
硅酸盐玻璃	5500
特氟纶	1350
钢 St3	5930
酚醛塑胶布	2920
瓷器	5340

6. 软件

控制面板



如果该图标是彩色的 - 存在与仪器的连接。



如果该图标是灰色的 - 不存在与仪器的连接。

如果存在连接，则可以启动从仪器的数据接收进程。



将数据保存到 PC。



请求联机帮助。



请求有关应用程序的信息。

加载数据

- 打开测厚仪。
- 将设备设置为存储模式。
- 使用 USB 线缆将测厚仪连接到 PC。
- 按  按钮（彩色）。



请注意，设备必须处于存储模式；否则设备将不会连接到 PC，从而无法传输数据。



Group	Cell	Result	Unit
1	1	10.12	mm
1	2	10.17	mm
1	3	10.12	mm
1	4	10.13	mm
1	5	10.16	mm
1	6	10.14	mm
1	7	1.78	mm
1	8	20.24	mm
1	9	20.28	mm
1	10	20.47	mm
1	11	11.48	mm

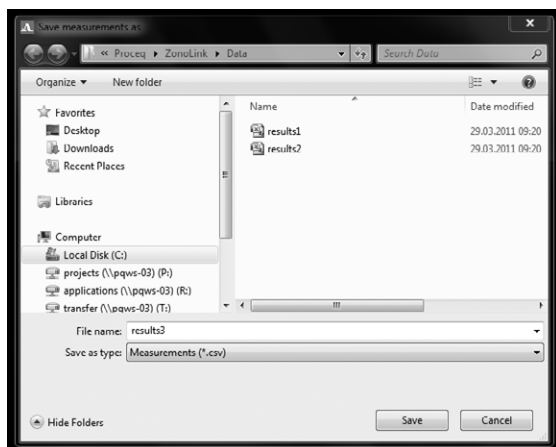
- 数据接收进程将启动。
- 如果数据传输成功，屏幕将显示“来自仪器的数据已完全接收”消息，并将显示数据。

将收到的数据保存在 PC 上

- 按  按钮。
- 在“另存为”窗口中，命名文件并指示保存路径。

默认情况下，软件将数据保存到安装应用程序的文件夹中。但是，用户可以选择任意文件夹保存数据。文件默认名称的格式为“resultsX”，其中 X 是索引编号。索引编号从选定文件夹中缺少的编号自动生成。例如，如果文件夹包括文件“results25”和“results27”，则软件将建议使用名称“results26”保存文件。

但是，用户可以为数据文件设置任何名称。

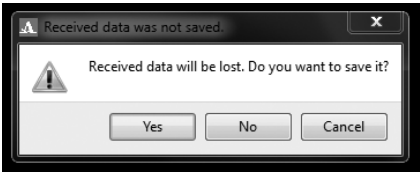


软件将以 *.csv 格式保存文件，可以使用 Excel 或记事本程序打开这些文件。

关闭

按  按钮

如果未保存更改，软件将提示保存。



要保存数据，请按“是”。软件将打开用于保存数据的窗口。

要退出软件而不保存更改，请按“否”。

要返回应用程序，请按“取消”。

7. 技术规格

仪器		
操作温度	-20 °C 到 50 °C (-4 °F 到 122 °F)	
湿度	在 25 °C (77 °F) 温度下，最高 85% RH	
电池工作时间	9 小时	
电源	内置锂聚合物蓄电池	
操作电源电压	3.7 V	
尺寸	157 x 70x 23 毫米（6.1 x 2.7 x 0.9 英寸）	
重量	250 g	
显示屏类型	TFT	
允许的表面粗糙度	Rz160 / N12 / Ra = 50 μm	
最小曲率半径	10 毫米（0.4 英寸）	
超声波速度范围	从 1000 到 9999 m/s	
数据内存	100 组，每组最多 500 个测量值	
接口类型	USB	
厚度分辨率	< 99.99 毫米: 0.01 毫米	
	> 100.0 毫米: 0.1 毫米	
IP 等级	IP52	
传感器		
类型	双元件	单元件
频率	4.0 MHz	2.5 MHz
测量范围（钢）	0.7 - 300 毫米	0.7 - 300 毫米
超声波元件的直径	16 毫米（0.6 英寸）	10 毫米（0.4 英寸）
连接器类型	LEMO 类型 00.250	LEMO 类型 00.250
大小	45 x Ø23 毫米（1.8 x Ø0.9 英寸）	24 x Ø16 毫米（0.9 x Ø0.6 英寸） （连接器处 Ø18.5）
重量	23 g	16 g

适用的标准和准则

- ASTM E 797
- EN 15317

8. 部件号和附件

8.1 装置

部件号	描述
790 10 000	Zonotip 装置包括：带校准样品的指示装置，4.0 MHz 传感器，1.2 米传感器线缆 2pol，耦合剂，带 USB 线的电池充电器，背带，带软件的数据载体，文档，保护袋，手提箱
790 20 000	Zonotip* 装置包括：带校准样品的指示装置，4.0 MHz 传感器，1.2 米传感器线缆 2pol，2.5 MHz 传感器，1.2 米传感器线缆 1pol，耦合剂，带 USB 线的电池充电器，背带，带软件的数据载体，文档，保护袋，手提箱

8.2 零件和配件

790 11 001	D1771 超声波传感器 4.0 MHz
790 12 001	S3567 超声波传感器 2.5 MHz
710 10 031	超声耦合剂 250 ml
790 80 001	阶梯试块（英寸）
790 80 002	阶梯试块（毫米）

9. 保养和支持

9.1 支持理念

Proceq 致力于为本仪器提供完善的支持服务。我们建议用户在 www.proceq.com 上登记产品信息，以便获得可用更新的重要信息和其它有用信息。

9.2 标准保修和延期保修

标准保修期：仪器的电子部件为 24 个月，仪器的机械部件为 6 个月。仪器电子部分的一年期、两年期或三年期延期保修，可在购买产品后 90 天内购买。

Proceq Europe

Ringstrasse 2
CH-8603 Schwerzenbach
电话 +41-43-355 38 00
传真 +41-43-355 38 12
info-europe@proceq.com

Proceq UK Ltd.

Bedford i-lab, Priory Business Park
Stannard Way
Bedford MK44 3RZ
United Kingdom
电话 +44-12-3483-4515
info-uk@proceq.com

Proceq USA, Inc.

117 Corporation Drive
Aliquippa, PA 15001
电话 +1-724-512-0330
传真 +1-724-512-0331
info-usa@proceq.com

Proceq Asia Pte Ltd

12 New Industrial Road
#02-02A Morningstar Centre
Singapore 536202
电话 +65-6382-3966
传真 +65-6382-3307
info-asia@proceq.com

Proceq Rus LLC

Ul. Optikov 4
korp.2, lit.A, Office 410
197374 St. Petersburg
Russia
电话/传真 + 7 812 448 35 00
info-russia@proceq.com

Proceq Middle East

P. O. Box: 8365
SAIF Zone, Sharjah
U.A.E
电话 +97165578505
传真 +97165578606
info-middleeast@proceq.com

Proceq SAO Ltd.

South American Operations
Alameda Jaú, 1905, cj 54
Jardim Paulista, São Paulo
Brasil Cep. 01420-007
电话 +55 11 3083 38 89
info-southamerica@proceq.com

博势商贸(上海)有限公司

上海徐汇区肇家浜路807号五洲国际大厦19B室
电话 +86 21 6317 7479
传真 +86 21 6317 5015
info-china@proceq.com

www.proceq.com

如有更改，恕不另行通知。

版权所有 © 2014 Proceq SA, Schwerzenbach
部件号: 820 790 01 C

The Proceq logo consists of the word "proceq" in a bold, blue, sans-serif font. The letters are lowercase, and the 'p' and 'q' have a distinctive shape with a small loop at the bottom.