



[www.rhointinstruments.com](http://www.rhointinstruments.com)



[sales@rhointinstruments.com](mailto:sales@rhointinstruments.com)

**RHOPOINT** **iD**  
MEASURE WHAT YOU CAN SEE

## 透射成像外观仪

- 与现有标准相关的雾度测量 (ASTM D1003)
- 与人类感知相匹配的新参数



# 为什么要测量透明材料的外观质量？

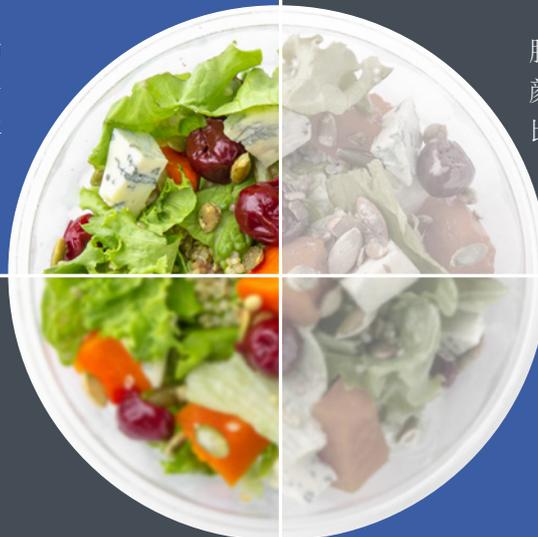
由透明材料制成的物件在日常生活中很常见，透明塑料用于生产包装薄膜和饮料瓶，玻璃窗和挡风玻璃由玻璃制成，手机由透明的外屏保护。

透明材料的功能通常是形成一道屏障，使受保护物体或物品以外的场景清晰可见。然而，这些材料很少是完全透明的。基材中的不均匀性、制造过程中产生的表面纹理或划痕和磨损会降低透视质量。

由于这些影响会降低材料的感知质量和功能，因此准确量化它们非常重要。精确的测量提供了在制造过程中优化材料或工艺的可能。

透过高光学质量的材料观看物体对视觉影响很小。材料本身在视觉上并不引人注目，观察者几乎看不见。

模糊物体视图的材料清晰度较低——这种效果可能是定向的，导致在材料中看到可见的图案。



朦胧的材料会使透过材料看到的颜色看起来褪色或褪色。这种对比度损失的严重程度通常与物体和材料之间的间隙大小有关。

光学质量差的材料在视觉上具有侵入性，可以描述为乳白色或乳白色。在材质中可能可见的图案和纹理会严重模糊所查看的对象。

# 什么是 Rhopoint ID?

Rhopoint ID 是一款多功能测试仪，用于测量眼睛可以看到的内容。它以一种可以与现实世界条件相匹配的方法量化材料的透明质量，结果与客户的感知高度相关。

独特的 Rhopoint ID 方法在一次测量中充分表征材料的透明度。



**步骤 01**

把背光、高精度的参考标线作为观察对象，在背光和遮盖区域间创建有最佳清晰过渡的光强度图案。

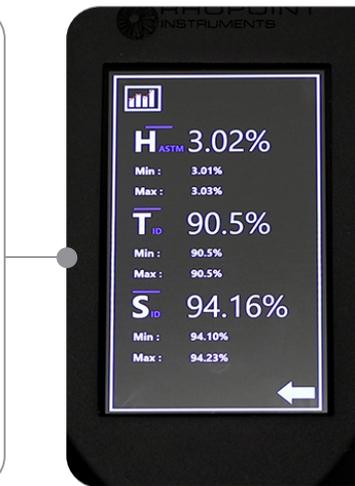
可以在 Rhopoint ID-L 软件中看到标线的实时视图

方格



**步骤 02**

相机就像人眼一样，可以量化由测试材料引起的光透射变化。



**步骤 03**

图像分析技术用于表征这些与人类感知密切相关的影响参数。

<b>H<sub>ASTM</sub></b>	<b>3.02%</b>
Min :	3.01%
Max :	3.03%
<b>T<sub>ID</sub></b>	<b>90.5%</b>
Min :	90.5%
Max :	90.5%
<b>S<sub>ID</sub></b>	<b>94.16%</b>
Min :	94.10%
Max :	94.23%

## 应用

ID 测量可用于量化任何透明材料的光学质量：塑料薄膜、塑料片材、液体、玻璃、PET瓶等...



Rhopoint ID 测量技术（正在申请专利）与瑞士苏黎世联邦理工学院 (ETH) 联合开发。



# 雾度

雾度：量化通过材料查看目标对比度的损失。



当一种材料有雾度时，它会改变材料和通过它观察到的任何物体的外观。这会导致感知质量下降。

- 透过材料观察的产品看起来毫无生气和暗淡 - 但细节仍然清晰。
- 被查看对象的颜色看起来褪色和弱化。
- 材料本身呈混浊或乳白色。

## 什么影响雾度？

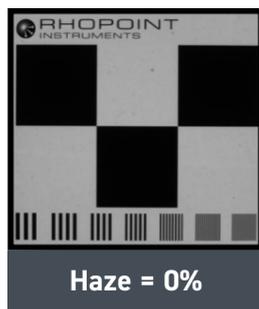
雾度会受到树脂选择、成型工艺和表面纹理等因素的影响。雾度可能由以下原因引起：

**原材料选择：**例如特定工艺下熔体粘度不正确的塑料。

**工艺参数：**过快地冷却塑料材料会在薄膜表面或整体结构上引入细微纹理，从而降低光学质量。

**机器磨损：**模具磨损、冷却辊和模具滑动会导致材料出现明显的表面缺陷。

- ✓ 雾度是通过评估标线上黑白区域的对比度来直接测量的
- ✓ 使用 Rhopoint ID 进行的测量与在 ASTM D1003 雾度计上所做的测量完全可比
- ✓ 当 ASTM 雾度板 (8 mm 厚) 放置在仪器上标线和样品之间的适当位置时，自动运行
- ✓ 工厂校准至 ASTM 标准以进行定量匹配



# 锐度

锐度量化了通过材料查看对象时感知细节的损失。

## 锐度降低有什么影响？

当通过具有高清晰度的材料观察时，物体会显得锐利而清晰。随着材质锐度的降低，物体会显得模糊不清。



## 各向异性锐度 仅适用于 Rhopoint ID-L 版本。

一种材料通常可以表现出定向的光学效应。这些现象通常是由塑料零件中特定的加工缺陷引起的。

由此可见，纹理是塑料薄膜的一个共同特征，会导致其透明质量显著降低。

## 定向效果

Rhopoint ID 是唯一可以使用 ID 实验室分析软件测量材料方向效应的仪器。

右图显示了不同 ID 锐度值(S)在垂直和水平方向上的视觉影响。

测量方向效应可用于高级光学质量控制和调整加工参数以获得最佳透明度。



# 清晰度

## 什么是清晰度?

量化通过材料观察物体时的模糊度，结果与清晰度成正比，但测量比例被压缩，测量分辨率被降低。

清晰度是传统雾度和净度计使用的量度。使用 8 毫米适配器板测量时，Rhopoint ID 清晰度数据符合为这些仪器编写的规范。

Rhopoint ID 与用于商业塑料薄膜 (<1000 $\mu$ m) 的传统球形仪器之间的仪器间清晰度协议通常为 <0.4% C (SD)。

对于厚透明塑料材料 (<6mm)，传统球形仪器和 Rhopoint ID 之间的仪器间清晰度协议通常为 <0.5% C (SD)。



High clarity



Medium clarity



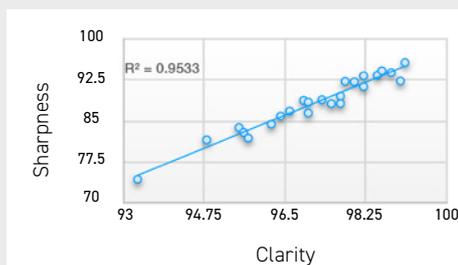
Low clarity

✓ 与清晰度相比，ID 锐度提高了测量分辨率

✓ ID 清晰度与现有仪器完全兼容

注意：清晰度和锐度不能捕捉与波浪纹/橘皮表面相关的不良光学特性

ID 锐度 vs 清晰度



### ID 锐度测量

测量分辨率优于清晰度。

### ID 清晰度

测量与现有仪器兼容。

# 波纹度

## 什么是波纹度?

波纹是由材料表面上的大结构 (0.1-2mm) 引起的光学效应。如果结构是均匀的, 它通常被描述为橘皮 - 表面类似于橘子的皮。

如果效果是各向异性的, 则在透过材料观察时通常可以看到可见的线条。

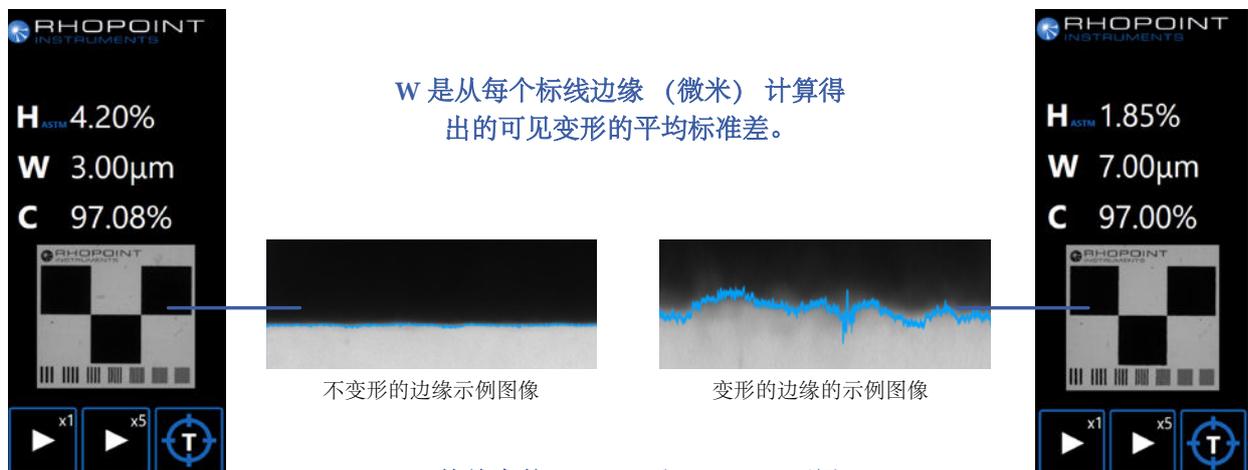
与清晰度不同, 当薄膜移动到具有直边的目标图像/物体上时, 这些较大的结构会导致动态失真 - 边缘随着材料的移动而出现扭曲和波浪纹。



## 如何测量波纹度?

波纹度是通过测量材质下 ID 标线边缘变形得到的。W 是以  $\mu\text{m}$  为单位的边缘变形标准偏差。

通过使用 Rhopoint ID 软件将 W (平均波纹度) 与 WH (水平波纹度) 和 Wv (垂直波纹度) 进行比较来评估波纹均匀性。



ID 软件中的 W (h) 和 W (v) 可用于量化各向异性

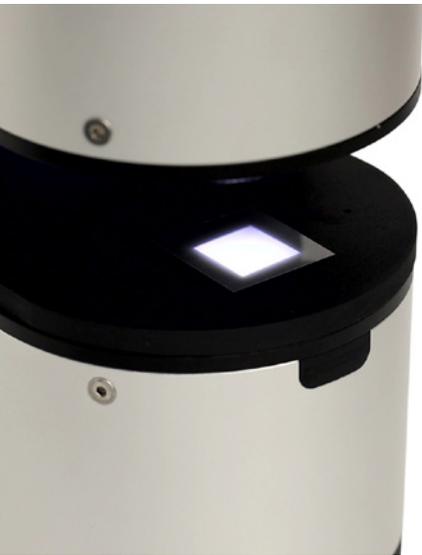
# 与距离相关的雾度

许多材料表现出透明度的变化，这取决于材料与被观察物体是直接接触，还是和它们之间由“空气间隙”隔开。

## 为什么距离很重要？

精确匹配材料的应用可以提高质量并节省生产成本。

为了匹配特定的材料应用，Rhopoint ID可以在0-40 mm内的任何距离测量ID雾度。使用ID可以获得雾度最大时的空气间隙距离（通常为<25 mm）。

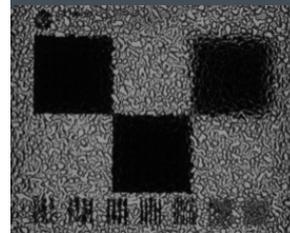


## 雾度和距离

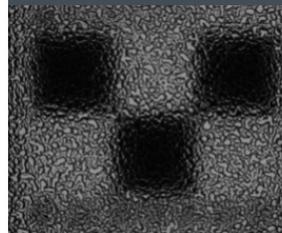
下图显示了雾度薄膜下空气间隙对图像效果的影响。



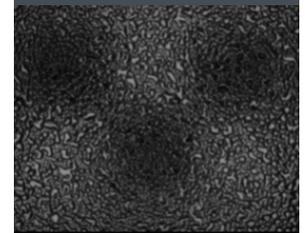
Contact  
H = 9.99



Haze to ASTM  
D1003 (8mm)  
 $H_{ASTM} = 30.98$



30mm Distance  
H = 76.74



- ✓ 通过透射图像对比度直接测量雾度
- ✓ 在接触或用户定义的距离内测量材料和物体距离（0-40 mm）
- ✓ 在与ASTM雾度相同的尺度上测量
- ✓ 通过标线上黑白区域的对比度直接测量透明度
- ✓ 测量和了解与距离相关的雾度

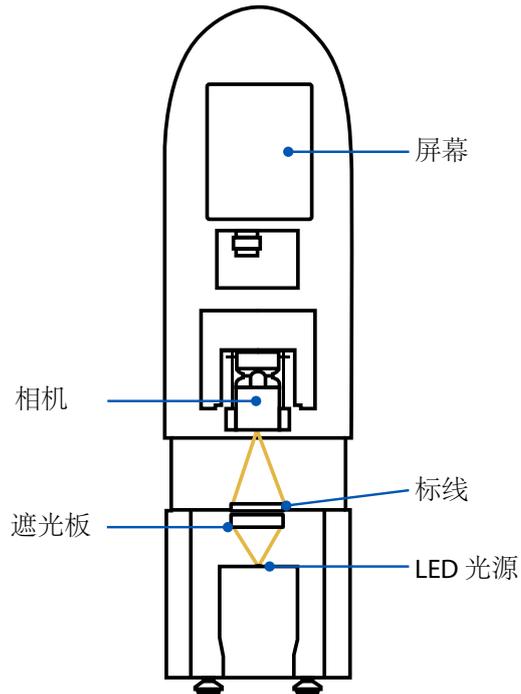


## 雾度对距离的依赖性

对于隐私/安全玻璃和薄膜是合适的，这些玻璃和薄膜旨在遮挡视线而不阻挡光线。

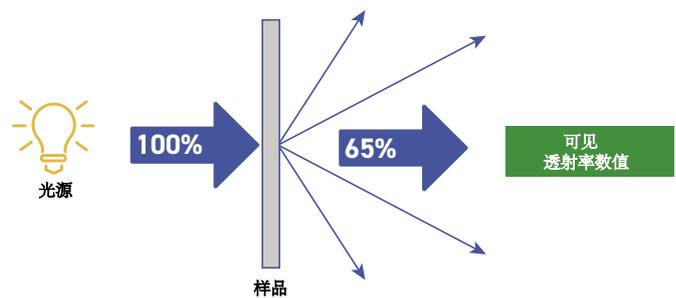
# 可见透射率

在考虑消费者是如何感知材料时，重要的是要考虑通过它观看的物体的亮度。\*



## 观察者的可见透射

- Rhopoint透射率 (TID) 量化通过材料并到达观察者相机/眼睛的光量。
- 该测量描述了所观察物体的亮度，并与人们如何感知材料的质量相关。



\*传统的雾度计测量与光吸收有关而不是视觉感知的总透射率

# 应用

Rhpoint ID 设计用于测量透明材料，包括以下应用



## 薄膜

分析包装薄膜的表面粗糙度和体积不规则性。优化与距离相关的可视质量。



## PET瓶

评估表面的橘皮和纹理、模具线/划痕或 PET 吹塑工艺中的污染。



## 挡风玻璃

分析汽车挡风玻璃上的雨刮器耐磨性（雨刮器阻力测试 - ISO 12-103-1 A4）。



## 手机

测量外屏和玻璃的光学质量。



## 显示屏膜

量化显示屏膜的透明度。检测缺陷。



## 液体、凝胶和糊剂

安全地量化液体和半液态材料的透明度。



## 回收材料

确保新产品中回收材料的质量符合公认的透明度标准。



## 硬质塑料

评估和优化聚丙烯包装和容器中净化添加剂的使用。



## 管材

直径>6mm的玻璃、塑料或硅胶管。



# 仪器特点

The Rhopoint ID 用于快速安全地测量样品的雾度、透射率和清晰度。



**无活动部件**  
消除机械故障的风险



**独立的仪器**  
占地面积小，减少了实验室  
所需的空间



**体积小巧**  
易于在实验室或生产线上移  
动



**坚固耐用**  
由耐用的可循环利用的  
材料制成



## 触摸屏

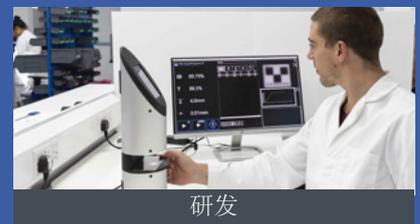
单次测量所有参数时间为 2 秒（在可比较的球形仪器上长达 15 秒）

## 测试空间大

无需弯曲或变形非平面样品即可测量，得以准备最少的样品。

## 全密封光学元件

非常适合测量不会因意外溢出而损坏的液体样品和固体材料



# Rhpoint ID 特点

The Rhpoint ID 有两种型号可供实验室或生产使用。

	ID-L
测量雾度、透射率、锐度和清晰度	✓
独立模式下运行	✓
使用与测试目标接触的样品材料进行测量 (ID)	✓
测量高达 40 毫米距离的非接触雾度和透光率	✓
测量波纹度	✓
测量弯曲零件 - 瓶子、管子和管道	✓
详细分析软件	✓
各向异性锐度测量	✓
实时视图可以轻松定位测试样品并定位特定的感兴趣区域	✓

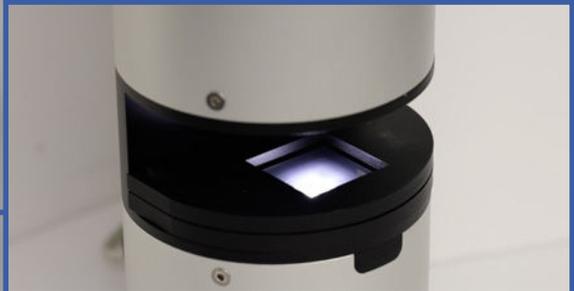


## 数据分析软件

Rhpoint ID-L 分析软件可以使用 LIVE VIEW 对样品进行详细的可视化分析。显示了每个测量参数的多个测试结果的统计分析。

- 将所有结果保存为 CSV 文件
- 导入以前的 CSV 结果
- 将 CSV 结果和所有图像保存为 tiff
- 导入 CSV 结果和图像 tiff 文件

# Rhopoint ID-L 可选配件



## 表面粗糙度适配器

表面粗糙度适配器允许隔离和测量每一侧薄膜的粗糙度，而无需将材料浸入油中。



## 磨耗适配器

允许将 Taber 磨耗样品放置在 Rhopoint ID 上。结果与 ASTM D1044 高度相关。



## 20mm 距离雾度包

用于依赖距离的雾度测量的垫片。

- 2 x 5mm 垫片
- 5 x 2mm 垫片
- 2 包垫片可组合为 40mm 距离
- 可提供定制垫片

# 技术参数

	锐度	雾度	波纹度	清晰度	透射率
范围	0-100%	0-10% 10-100%	0-500µm	0-100%	
分辨率	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
重复性 SD	0.1	0.05	0.05	0.4	0.03
重现性 SD	1	0.2	0.5	0.8	0.3
仪器间协议 Rhopoint ID vs 传统的雾度和清晰度仪器*	N/A	0.5	0.5	N/A	0.4

\*通常值-包装薄膜 <1000µm

ID-L	
测量模式	接触和非接触
非接触距离	最大40mm
材料厚度	<30mm
软件	Rhopoint ID-Analysis
连接	以太网
空间分辨率	12µm
成像区域	20mm x 20mm
最小测试区域 (雾度, 清晰度)	6x2mm
最小测试区域 (透射率)	2x2mm
照片格式	16位Tiff格式
照片像素	1280x1024
工作温度	10-40°C
外形尺寸 h x Ø	470 x 125 mm
重量	3.95 Kg
包装重量	6.7 Kg
电源	110/230V

型号	标准配置	订货编码
Rhopoint ID-L	1 x U盘 (含软件、操作手册) · 1 x 标准板 · 1 x 校准证书 1 x 8mm 垫片 (ASTM) · 1 x 5mm 垫片 · 1x 网线和 1x USB转LAN适配器	A3100-001

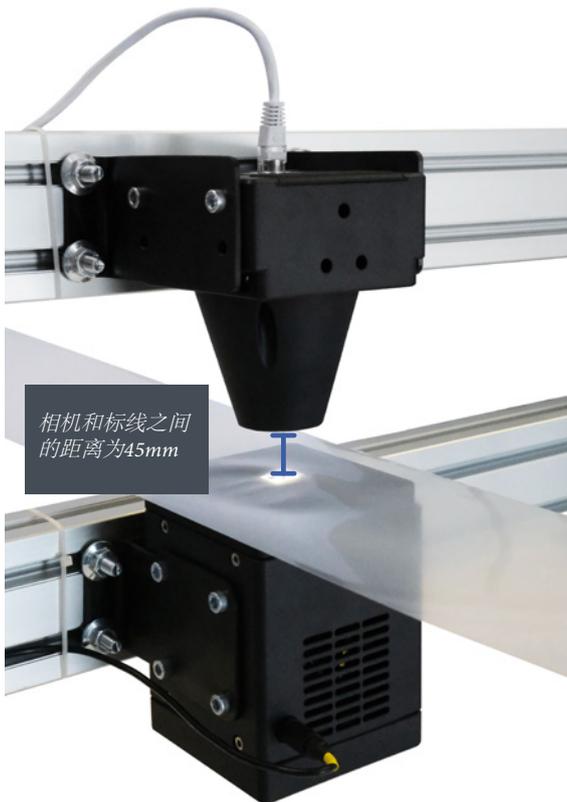
ID-L 可选配件	Order code
磨损适配器	B3100-002
表面粗糙度适配器	B3100-003
20mm 距离雾度包	B3100-001
Rhopoint 透射率标准板 - 25%	B3100-012
Rhopoint 透射率标准板 - 50%	B3100-011
Rhopoint 透射率标准板 - 70%	B3100-008

**免费延长至 2 年保修:** 需要在购买后 28 天内 在 [www.rhopointinstruments.com](http://www.rhopointinstruments.com) 注册。未经注册, 适 1 年标准保修。

**校准和服务:** 通过我们的全球网络提供快速、经济的服务认可的校准和服务中心。请访问 [www.rhopointinstruments.com](http://www.rhopointinstruments.com) 了解详细信息。

# ID 测试 - 在线

Rhopoint ID Inline是一个基于相机的系统，它通过与人类感知高度相关的参数来完全量化产品透明度。



## 短焦

Rhopoint ID Inline可用于任何片状或平面材料的非接触式测量，包括塑料薄膜或玻璃。Rhopoint ID Inline也可用于玻璃管或塑料管的非接触式在线测量。



## 长焦

此版本最适合大焦距更适合客户生产线的生产流程。



## 测量工作站

任何一种版本都可以集成到3D零件或大块塑料或玻璃的检查站中。

标准或扩展间隙模型可用于包含各种各样的零件和安装配置。

[View product online](#)



**TRY BEFORE YOU BUY**

## We offer two options for you to try out the Rhopoint ID before buying.

- 1 Online demonstration:** Online presentation of the Rhopoint ID with your samples measured LIVE on Zoom, TEAMS or Skype. Includes a consultation with an application specialist.
- 2 Factory sample testing:** Send in samples of your material for testing and receive a comprehensive test report.

[Arrange a demo](#)

Ready to receive a quote?

[Click here](#)

Rhopoint Instruments Ltd  
Rhopoint House, Enviro 21 Park,  
Queensway Avenue South,  
St Leonards on Sea, TN38 9AG, UK  
T: +44 (0)1424 739 622  
E: [sales@rhopointinstruments.com](mailto:sales@rhopointinstruments.com)  
[www.rhopointinstruments.com](http://www.rhopointinstruments.com)

Rhopoint Americas Inc.  
1000 John R Road,  
Suite 209, Troy,  
MI 48083, USA  
T: 1.248.850.7171  
E: [sales@rhopointamericas.com](mailto:sales@rhopointamericas.com)  
[www.rhopointamericas.com](http://www.rhopointamericas.com)

Rhopoint Instruments GmbH  
Seebauer Office Center,  
Am Weigfeld 24,  
83629 Weyarn, Deutschland  
T: +49 8020 9214-988  
E: [info@rhopointinstruments.de](mailto:info@rhopointinstruments.de)  
[www.rhopointinstruments.de](http://www.rhopointinstruments.de)



All images are for illustrative purposes only  
E&OE ©Rhopoint Instruments Ltd. April 2023