# PROMO® 1000

Promo® 1000 是一款光散射气溶胶粒径谱仪，用于粒径分布的测量和颗粒物浓度的测定，可配备所有welas® 1100 和1200 传感器[1] 。这些传感器可在浓度范围从< 1 颗粒/cm$^3$ 至5 • 10$^5$ 颗粒/cm$^3$ 内实现可靠测量。

Promo® 1000 可稳定测量120 nm 以上粒径颗粒，因为其具有很高光强的独特高功率氙灯和光电倍增管直接被集成在气溶胶传感器中。

其独特之处在于仅在一台设备中就有多达四个测量范围：

- 0.12 $\mu$m – 3.5 $\mu$m（仅限于welas® 1000 和Promo® 1000）
- 0.2 $\mu$m – 10 $\mu$m
- 0.3 $\mu$m – 17 $\mu$m
- 0.6 $\mu$m – 40 $\mu$m

Promo® 1000 提供每个测量范围高达128 个粒径通道，浓度检测范围从< 1 颗粒/cm$^3$ 至5 • 10$^5$颗粒/cm$^3$。

## MODEL VARIATIONS

Promo® 1000 H
配备耐温型welas® 气溶胶传感器，具有最高可达120 °C 的加热调节功能

Promo® 1000 HP
配备耐温耐压型welas® 气溶胶传感器，支持在2 - 10 bar 高压和最高120 °C 温度下测量，自动控制采样体积流量

Promo® 1000 P
配备耐压型welas® 气溶胶传感器，支持在2 - 10 bar 压力下测量，自动控制采样体积流量

[1] welas® 1100 和1200 传感器: https://www.palas.de/zh//zh/product/aerosolsensorswelas1000

## 工作原理

## 120 NM 起测的单颗粒物光散射法气溶胶粒径谱仪

Promo® 系列气溶胶粒径谱仪配备触摸显示屏，可以快速开始测量，并可以实时显示和评估所有数据。例如当前测试的基于数量浓度的粒径分布图以及多达24 个不同指标的统计数据。所有测量的数据都能以最短1 秒的时间间隔保存。数据传输方面，Promo® 可集成至企业网络。

Promo® 具有标准接口，可由过程控制系统或简易Labview 程序进行控制。Promo® 测量技术：

Promo® 配备新型高速20 MHz 信号处理器，可实时分析每个颗粒信号的进程。

该技术可实现在散射光测量过程中识别并纠正每一个可能存在重合误差的信号（依据Dr. Umhauer / Prof. Dr. Sachweh 的研究成果），从而将颗粒物数量浓度的上限提升至$5 \cdot 10^5$ 颗粒/$cm^3$。

此外，新的信号检测电子系统搭载一种新型、功能强大的对数式A/D 转换器，可实现对120 nm 颗粒的测量，获得高达50 % 的计数效率。

准确测量颗粒物粒径分布的先决条件是高的粒径测量精度、粒径分辨率和计数效率。

Promo® 通过下述独特的技术实现了更高的粒径测量精度与粒径分辨率（见图1）：

- 白光和90° 光散射检测⇒ 清晰的校准曲线
- T型孔径专利技术⇒ 消除边界误差
- 新型数字单个信号处理⇒ 同时对单个信号进行检测和修正重合误差，从而能够测量更高浓度

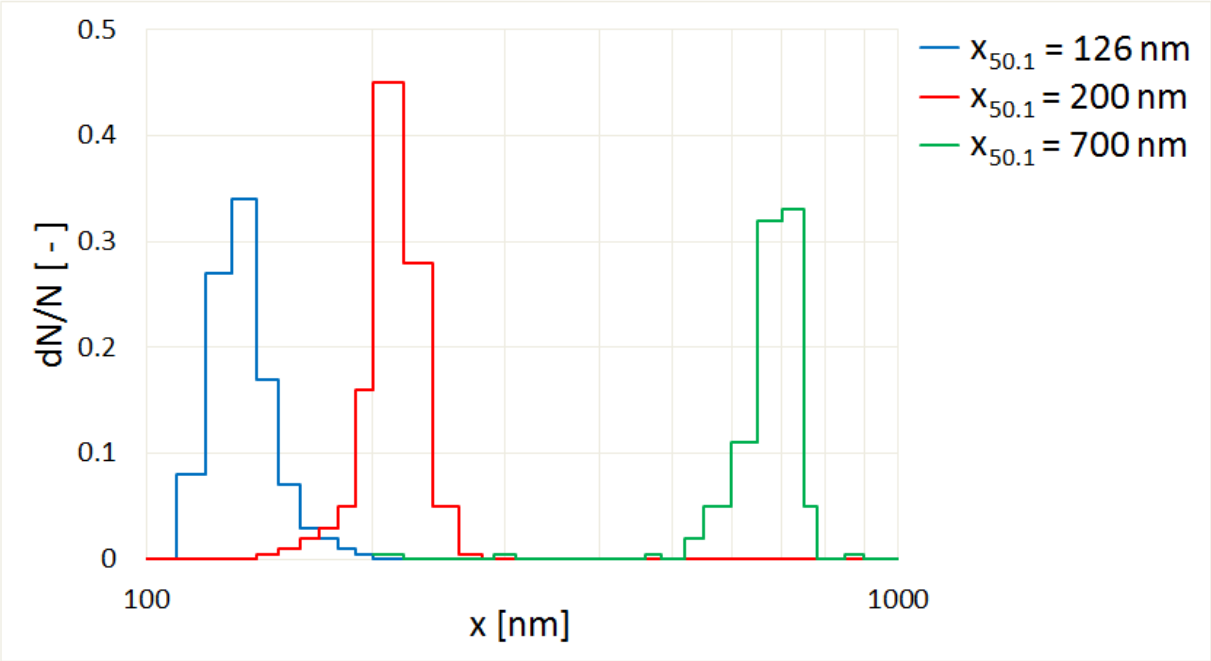


图1：粒径分辨率和测量精度（1200 传感器）

Promo® 的特点在于其从0.12 μm 起就具备很高的计数效率！

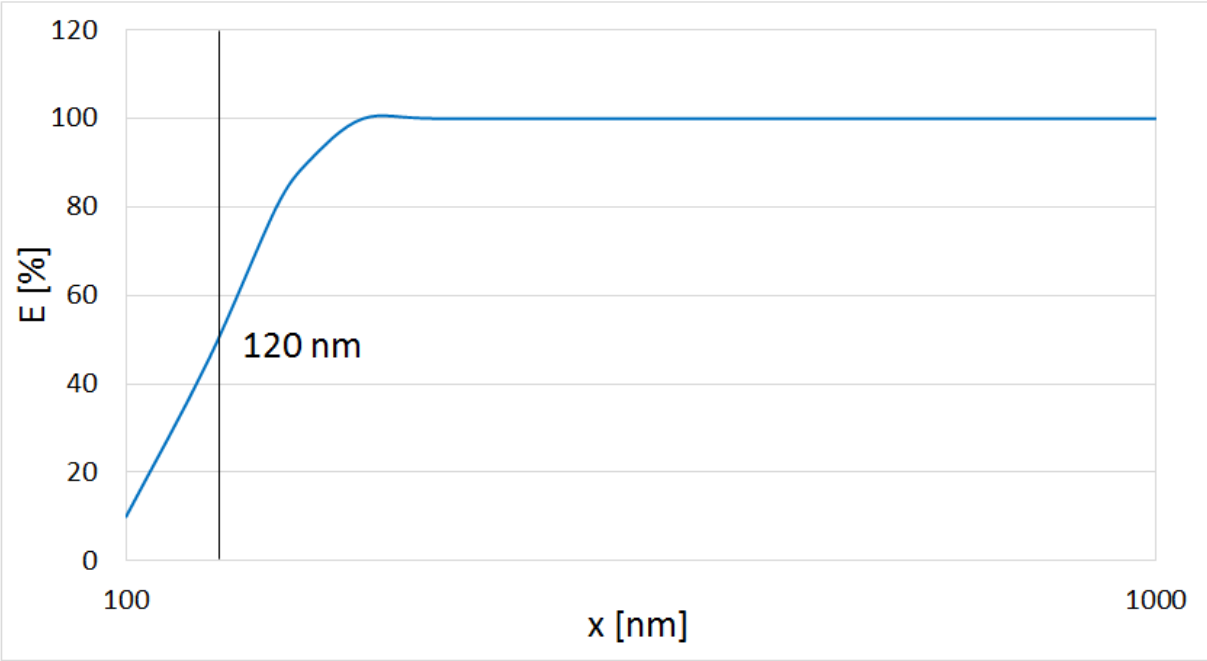


图2：使用welas® 1200 传感器的计数效率

扩展/配件

Promo® 1000 传感器：

welas® 1100 和1200 气溶胶传感器[2] 的特点在于其内置高功率光源和光电倍增管。该技术具备很好的粒径分辨率、粒径测量精度及低的检测限值。

测量体积的大小对实现无重合的粒径和颗粒数量测量至关重要。

若测量时发生重合误差，会导致测得的粒径偏大，而数量偏小。理论上，要实现无重合测量，即测量体积中最多仅含1 个粒子，在颗粒浓度为$10^3$ 颗粒/$cm^3$ 时，测量体积扩展不得超过1 $mm^3$。

[2]welas® 1100 和1200 气溶胶传感器: https://www.palas.de/zh//zh/product/aerosolsensorswelas1000

## 优势

- 测量范围为120 nm 至40 $\mu$m （在一台设备中可选择4 个测量范围）
- 仅一台设备中可配置多达4 个测量范围：
  - 0.12 $\mu$m – 3.5 $\mu$m（仅限于welas® 1000 和Promo® 1000）
  - 0.2 $\mu$m – 10 $\mu$m
  - 0.3 $\mu$m – 17 $\mu$m
  - 0.6 $\mu$m – 40 $\mu$m
- 每个测量范围支持多达128 个粒径通道
- 浓度范围从< 1 颗粒/cm$^3$ 至5 • 10$^5$ 颗粒/cm$^3$
- 不同折射率的校准曲线
- 从0.12 $\mu$m 开始具有很高且可重现的计数效率

- 高时间分辨率可低至10 ms
- PDAnalyze 分析软件
- 客户可以独立进行校准、清洁和更换灯泡
- 外部控制可通过RS 232 或以太网实现
- 可选：PDControl 软件支持welas® digital 运行
- 操作简便
- 维护成本低
- 功能可靠
- 降低运营成本

## 技术数据

| | |
|---|---|
| 测量原理 | Optical light-scattering |
| 测量范围(数量浓度) | < 5 • $10^5$ particles/$cm^3$ |
| 测量范围(粒径) | 0.12 – 3.5 µm, 0.2 – 10 µm, 0.3 – 17 µm, 0.6 – 40 µm |
| 体积流量 | 5 l/min, 1.6 l/min |
| Size channels | Max. 128 (64/decade) |
| Time resolution | ⩽1 s |
| 接口 | USB, Ethernet (LAN), Wi-Fi, RS-232/485 |
| User interface | Touchscreen, 800 • 480 pixel, 7″ (17.78 cm) |
| Data logger storage | 4 GB Compact Flash |
| 软件 | PDControl, FTControl, PDAnalyze |
| Thermodynamic conditions | +10 – +40 °C, -100 – 50 mbar |
| Data acquisition | Digital, 20 MHz processor, 256 raw data channels |
| Light source | Xenon high pressure lamp 75 W |
| 外壳 | Table housing, optional: with mounting brackets for rack-mounting |
| Support options | Direct remote access, Palas webserver service |
| Operating system | Windows embedded |
| 电源 | 115 – 230 V, 50/60 Hz |
| Power consumption | 100 W |
| Installation conditions | +5 – +40 °C (control unit) |
| Dimensions | 185 • 450 • 315 mm (H • W • D) (19″) |
| 重量 | Control unit: approx. 8 kg, sensor: approx. 18 kg |

## 应用领域

- 测定汽车内饰过滤器、发动机空气过滤器、室内空气过滤器、压缩空气过滤器、真空吸尘器过滤器、可清洗过滤器、静电除尘器、油分离器、冷却润滑油分离器、湿式洗涤器、旋风分离器及其他分离器的分离效率
- 等温等压条件下颗粒粒径与定量测定（适用于汽车、化工、制药及食品行业）
- 快速瞬态过程分析
- 烟雾探测器检测
- 云形成颗粒生成
- 排放测量
- 环境污染物浓度测量

Mehr Informationen:
https://www.palas.de/zh/product/promo1000