

U-SMPS 2050 / 2100



MODELLVARIANTEN



U-SMPS 2050 X / 2100 X / 2200 X
Universal Scanning Mobility Particle Sizer für vielfältige Anwendungen von 8 – 1200 nm mit eingebauter Röntgenstrahlionisation

BESCHREIBUNG



Abb. 1: U-SMPS 2050 / 2100

Der Palas[®] Universal Scanning Mobility Particle Sizer (U-SMPS) ist erhältlich in zwei Ausführungen. Mit **langer Klassiersäule** (Modelle 2050 / 2100) können Partikelgrößenverteilungen zuverlässig von 8 nm bis 1.200 nm bestimmt werden. Das Palas[®] U-SMPS System beinhaltet einen **Größenklassierer** (definiert in ISO 15900 als Differential Electrical Mobility Classifier (**DEMC**), auch bekannt als Differential Mobility Analyzer (DMA)), in dem die Aerosolpartikel entsprechend ihrer elektrischen Mobilität selektiert und zum Ausgang geleitet werden.

Diese Partikel werden anschließend von einem **Kondensationspartikelzähler** (z. B. Palas[®] UF-CPC oder ENVI-CPC) gezählt. Die drei verfügbaren CPC Modelle erlauben eine optimierte Einzelpartikelzählung in verschiedenen Konzentrationsbereichen. Prof. Wiedensohler vom IfU (Leipzig) entwickelte den Algorithmus, der von Palas[®] für die Dateninversion der gemessenen Daten zu einer Partikelgrößenverteilung für das U-SMPS genutzt wurde.

Das U-SMPS wird über eine graphische Benutzeroberfläche mit Touchscreen bedient. Ein Scan einer Partikelgrößenverteilung kann in nur 30 Sekunden oder in bis zu 128 Größenkanälen pro Dekade durchgeführt werden. Die Spannung im DEMC wird dabei kontinuierlich verändert, was zu einer höheren Zählstatistik pro Größenkanal führt. Am Gerät selbst ist über den integrierten Datenlogger eine lineare und logarithmische Darstellung der Messwerte möglich. Die beiliegende Auswertesoftware ermöglicht vielfältige Datenauswertungen (umfangreiche Statistiken und Durchschnittsberechnungen) und bietet Exportmöglichkeiten.

Der U-SMPS wird üblicherweise als Stand-Alone-Gerät betrieben, kann aber durch verschiedene Schnittstellen (USB, LAN, WLAN, RS-232/485) und Übertragungsprotokolle (Modbus, TCP/IP, Bayern-Hessen) auch an einen Computer oder ein Netzwerk angeschlossen werden. Der Palas[®] U-SMPS unterstützt universell DMAs, CPCs und Aerosolektrometer anderer Hersteller.

Besonders für Kalibrierungsvorhaben sind eine genaue Größenbestimmung und zuverlässige Leistung des U-SMPS extrem wichtig. Alle Komponenten müssen einen strengen Qualitätssicherungstest durchlaufen und werden betriebsintern zusammengesetzt.

Abbildung 2 zeigt das Funktionsprinzip des U-SMPS:

Bevor das Aerosol in den Größenklassierer (DEMC-Säule) eintritt, wird es konditioniert. Ein optionaler Trockner (z. B. Kieselgel, Nafion) entzieht den Partikeln die Feuchtigkeit. Ein bipolarer Neutralisierer (z. B. Kr-85) wird verwendet, um eine definierte Ladungsverteilung des Aerosols zu gewährleisten. Um Partikel, die größer als der Größenbereich des Klassierers sind, abzuscheiden, wird ein Impaktor am Einlass des DEMC benötigt.

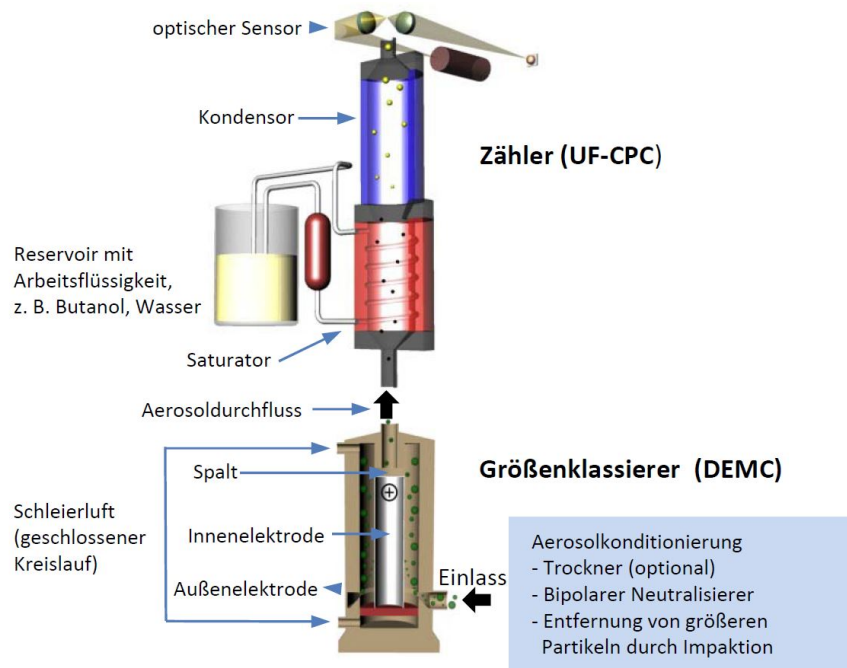


Abb. 2: Funktionsprinzip des Universal Scanning Mobility Particle Sizers (U-SMPS)

Danach gelangt das Aerosol durch den Einlass in die DEMC-Säule. Der Aerosolstrom entlang der Außenelektrode wird dann vorsichtig mit einem Strom Schleierluft kombiniert. Es ist dabei wichtig, jegliche Turbulenzen zu vermeiden, um einen laminaren Strom zu gewährleisten. Die Oberflächen der Elektroden müssen hinsichtlich der Glätte und Toleranzen von hervorragender Qualität sein.

Die Schleierluft ist ein trockenes, partikelfreies Trägergas (typischerweise Luft), das kontinuierlich in einem geschlossenen Kreislauf und mit höherem Volumen als das Aerosol zirkuliert. Das Volumenstromverhältnis zwischen partikelfreier zu partikelenthaltender Luft definiert die Transferfunktion und damit das Auflösungsvermögen des DEMC.

Durch das Anlegen einer Spannung entsteht zwischen Innen- und Außenelektrode ein radialsymmetrisches elektrisches Feld. Die Innenelektrode ist positiv geladen und hat am Ende einen kleinen Spalt. Durch Ausgleichen der elektrischen Kraft auf jedem Partikel mit aerodynamischem Luftwiderstand im elektrischen Feld werden negativ geladene Partikel zur positiven Elektrode hin abgelenkt. Je nach elektrischer Mobilität gelangen einige Partikel durch den Spalt und treten somit aus dem DEMC aus.

Beim Betrieb werden die Spannung und somit das elektrische Feld kontinuierlich geändert. So treten Partikel mit verschiedener Mobilität aus dem DEMC aus und werden nacheinander von einem Nanopartikelzähler wie einem Kondensationspartikelzähler (z. B. Palas® UF-CPC) gezählt.

Um die Roh-Daten (Spannung, Partikelanzahl, etc.) miteinander zu verbinden werden in der sog. Dateninversion Gleichungen gemäß ISO15900 verwendet und eine Partikelgrößenverteilung wie in Abbildung 3 berechnet. Dabei sind für den Anwender sowohl die Rohdaten als auch die invertierten Daten verfügbar.

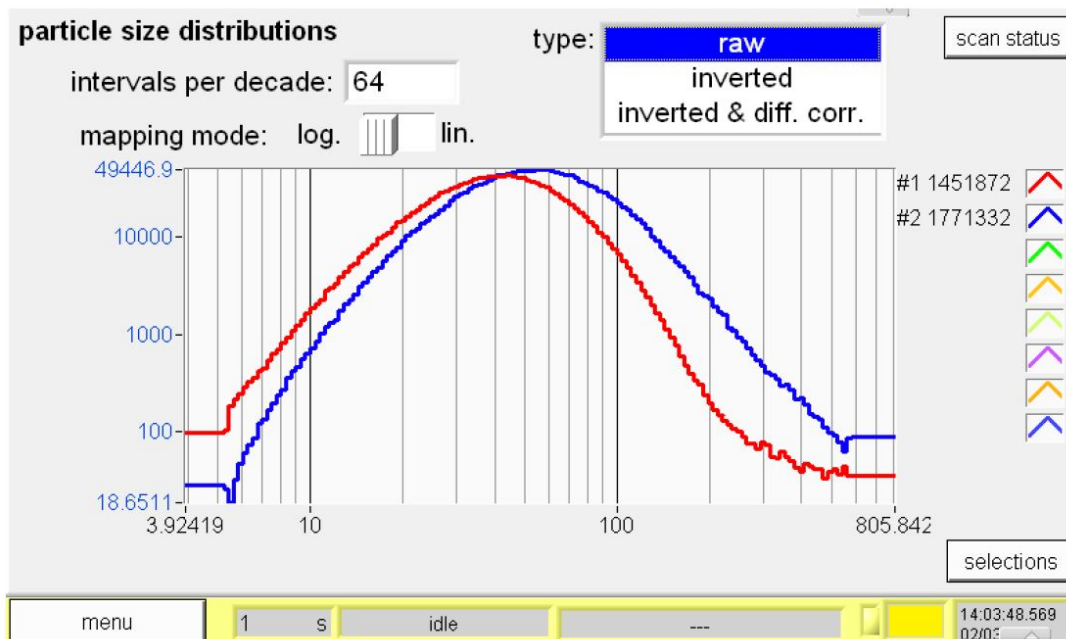


Abb. 3: Partikelgrößenverteilungen eines Aerosols des Palas® DNP 3000 Partikelgenerators

Benutzeroberfläche und Software

Basierend auf ständigem Kundenfeedback sind Benutzeroberfläche und Software für die intuitive Bedienung, Echtzeitsteuerung und Darstellung von Messdaten und Parametern konzipiert.

Die Software bietet außerdem Datenmanagement mit dem integrierten Datalogger, hochentwickelten Exportmöglichkeiten und Netzwerksupport. Die gemessenen Daten können mit vielen verfügbaren Optionen angezeigt und ausgewertet werden.

VORTEILE

- Partikelgrößenverteilungen von 8 nm bis 1,2 μm
- Kontinuierliches und schnell scannendes Messprinzip
- Hohe Auflösung in bis zu 128 Größenklassen / Dekade
- Für Konzentrationen bis zu 10^8 Partikel/ cm^3 geeignet
- Kann universell mit DMAs und Nanopartikelzählern von anderen Herstellern verbunden werden*
- Grafische Darstellung der Messdaten
- Intuitive Bedienung durch 7" Touchscreen und GUI
- Integrierter Datalogger
- Unterstützt mehrere Schnittstellen, Protokolle und Fernzugriff
- integrierte Option zum Schalten eines externen Ventils über die AUX-Schnittstelle

- Wartungsarm
- Zuverlässige Funktion
- Reduziert Ihre Betriebskosten

* Bitte kontaktieren Sie Palas® für weitere Details.

TECHNISCHE DATEN

Messbereich (Anzahl C_N)	0 – 10 ⁸ Partikel/cm ³
Größenkanäle	Max. 256 (128/Dekade)
Messbereich (Größe)	8 – 1.200 nm
Volumenstrom	0,5 – 3 l/min
Benutzeroberfläche	Touchscreen, 800 • 480 Pixel, 7" (17,78 cm)
Datenspeicher	4 GB
Software	PDAnalyze
Einstellbereich (Spannung)	1 – 10.000 V (UP- und DOWN-Scan möglich)
Schleierluftvolumenstrom	2,5 – 14 l/min
Aufstellungsbedingungen	+10 – +30 °C (andere auf Anfrage)
Schnittstellen	USB, Ethernet (LAN), AUX, RS-232 (CPC only)

ANWENDUNGEN

- Filtertest
- Aerosolforschung
- Umwelt- und Klimauntersuchungen
- Inhalationsstudien
- Innenraum- und Arbeitsplatzmessungen



Mehr Informationen:
[https://www.palas.de/product/usmps2050₂100₂200](https://www.palas.de/product/usmps2050_2100_200)