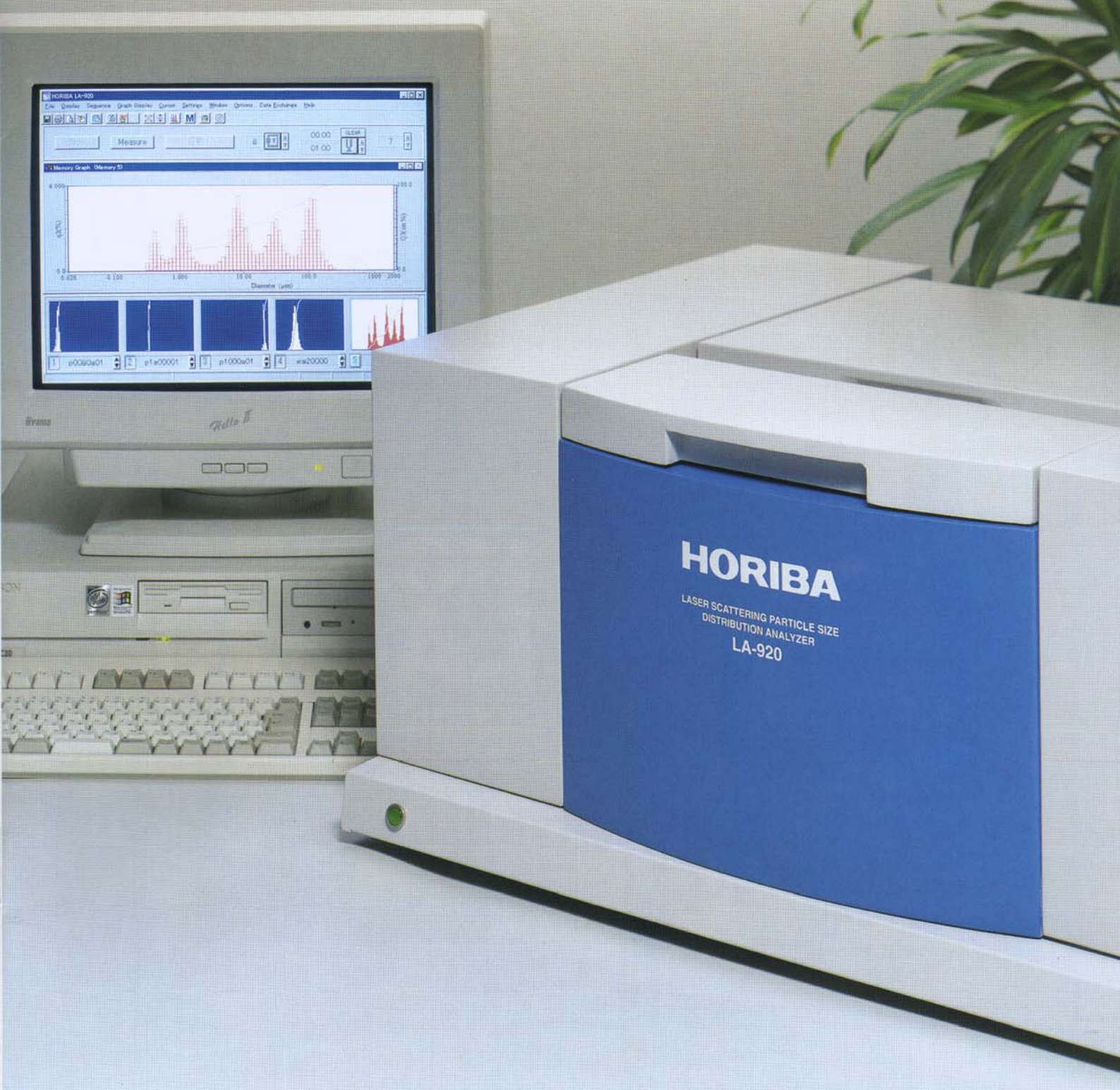


HORIBA

Laser-Streulichtspektrometer

LA-920

Partikelgrößenverteilung 0,02 – 2000 μm



Das Ergebnis HORIBA's kontinuierlicher Anstrengung für eine bessere Analysentechnik

Firmenprofil:

Seit über 50 Jahren steht der Name HORIBA für hochwertige Mess- und Analysengeräte sowie modernste Systemtechnik. Heute ist das Unternehmen durch ein enges Netzwerk von Tochtergesellschaften und Niederlassungen mit über 2800 Mitarbeitern weltweit präsent.

600 Mitarbeiter in Forschung und Entwicklung zeigen HORIBA's ständige Innovations-Bereitschaft, mit dem Ziel, die natürlichen Ressourcen unserer Erde zu schützen und zu erhalten.

HORIBA ist weltweit ISO 9001 zertifiziert.

Das Besondere am LA-920.

1

Genauigkeitsgarantie: 0,6%

Einmalig in der Industrie. Das LA-920 kalibriert sich selbst. Die Übereinstimmung der Messergebnisse von Gerät zu Gerät ist besser als 1%.

2

Messung von Partikeln im Bereich von 0,02 μm bis 2000 μm

Das LA-920 verwendet einen ringförmigen Detektor (75 Sektoren) sowie 12 Einzeldetektoren zur Messung großer Streuwinkel. Dieses ermöglicht die genaue Messung des Streuverhaltens und somit große Messgenauigkeit und hohe Auflösung.

3

Ein innovatives Durchfluß-System ermöglicht die Messung von Korngrößen bis zu 2000 μm Durchmesser

Eine Hochleistungszentrifugalpumpe ermöglicht es dem LA-920, selbst Stahlkörner von 2000 μm Durchmesser mit einer äußerst hohen Reproduzierbarkeit zu zirkulieren.

Anwendungen:	Keramik, Metallpulver, Medikamente, Zement, Mineralien, Erze, Coatings, Haftmittel, Pigmente, Farbstoffe, Gasruß, Füllmaterialien, Sprengstoffe, Lebensmittelzubereitungen, Kosmetikprodukte, Polymere, Kunststoffe, Mizellen, u.v.m.
--------------	---

HORIBA LA-920





Hohe Genauigkeit und hohe Auflösung. Erstmals eine garantierte Messgenauigkeit von weniger als 0,6% für ein Streulicht-Spektrometer*

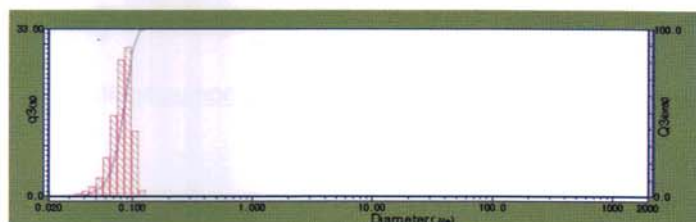
* Die Genauigkeit wurde in den Spezifikationen gleichartiger Geräte nie angegeben.

Das hohe technologische Niveau von HORIBA hat es erstmalig ermöglicht, die Genauigkeit in den Spezifikationen für ein Gerät dieser Art anzugeben. Die Genauigkeit liegt innerhalb von 0,6% für Standard Partikel (Polystyrol-Latex). Da sich das LA-920 selbst kalibriert (optisches System, Detektoren, Selbst-Abgleich), sind die Ergebnisse von Gerät zu Gerät innerhalb einer Toleranz von maximal +/- 1,0%, die gleichen.

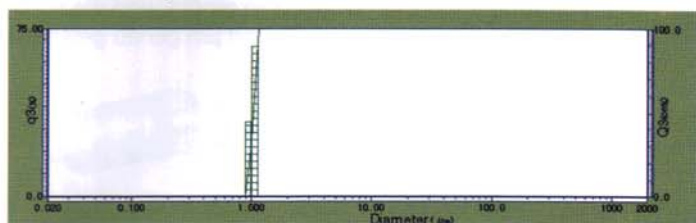
Drei Kalibrier-Stützpunkte (Polystyrol-Latex)

Das LA-920 ist in der Lage, sich durch Standardpartikel (Polystyrol) in drei unterschiedlichen Bereichen (0,08 µm, 1 µm, 1000 µm) selbst zu kalibrieren.

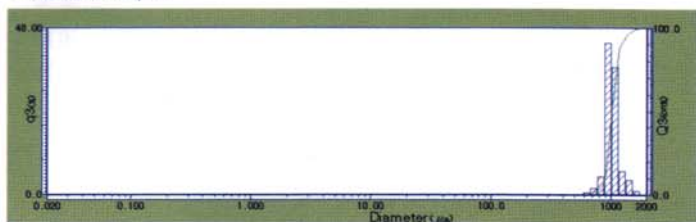
Partikeldurchmesser Polystyrol-Standards	Gemessener mittlerer Durchmesser µm
0.083±0.0027	0.084
1.034±0.02	1.04
1005±0.02	1015.552



0.083±0.0027 µm



1.034±0.02 µm



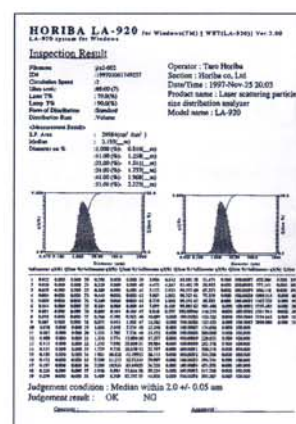
1005±20 µm

Nachweisbarkeit

Die Endkontrollen des LA-920 entsprechen internationalen Nachweisbarkeits-Maßstäben. Prüfberichte können im Bedarfsfall von HORIBA ausgestellt werden.

Berichtsformat

Der Kunde kann für seine Berichte eigene Drucklayouts gemäß seinen spezifischen Bedürfnissen erstellen und speichern.



Beispiel für einen Messbericht

Zugangs- berechtigung

Der Zugriff auf verfügbare Funktionen und Daten kann für jedes Benutzerlevel über eine Benutzeridentifikation (z.B. Manager, Operator, Forscher) definiert werden.

2

Größter dynamischer Bereich: 1 : 100.000 (0,02 bis 2000 μm)

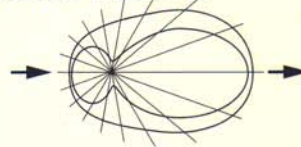
Lichtstreuung / Lichtbeugung

Wenn Licht auf Partikel trifft, so wird es gestreut. Diese Streuung erfolgt in alle Richtungen, bei größeren Partikeln mehr in Vorwärtsrichtung (Beugung), bei kleineren Partikeln vermehrt seitlich und rückwärts.

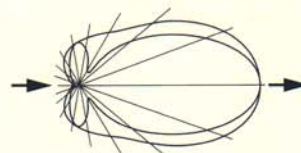
Wie der Abbildung rechts zu entnehmen ist, weisen die Streubilder (Beugungsbilder) in Vorwärtsrichtung für Partikel unter 0,2 μm keine großen Unterschiede auf, während die Streumuster in seitlicher und Rückwärtsrichtung deutlich voneinander abweichen. Daher ist es unmöglich, die Durchmesser kleiner Partikel zu bestimmen, ohne die Streulichtintensitäten in seitlicher und rückwärtiger Richtung zu messen.

Wolframlampen sind aufgrund ihrer kürzeren Wellenlänge den He-Ne-Lasern vorzuziehen, um gut auswertbare Streumuster von kleineren Partikeln zu erhalten. Je geringer die Wellenlänge des verwendeten Lichtes, desto kleiner kann der Partikeldurchmesser sein. Die Partikeldurchmesser werden mit Hilfe der Mie-Theorie auf der Grundlage der beobachteten Streulichtmuster berechnet.

Beispiele für Streulichtmuster kleiner Partikel



Partikeldurchmesser 0,16 μm (He-Ne-laser)
Partikeldurchmesser 0,10 μm (Tungsten lamp)



Partikeldurchmesser 0,18 μm (He-Ne-laser)
Partikeldurchmesser 0,12 μm (Tungsten lamp)

Das Streulichtmuster hängt vom Verhältnis der Wellenlänge zum Partikeldurchmesser ab.

Ein einziger Messbereich von 0,02 μm bis 2000 μm

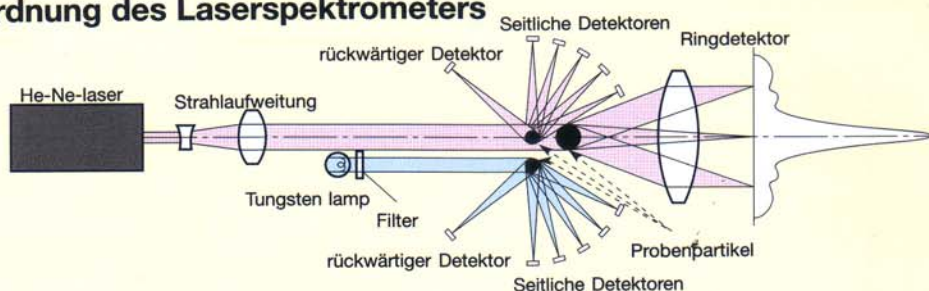
Das LA-920 benutzt ein einzigartiges optisches System, das über einen He-Ne-Laser zur Messung großer Partikel sowie eine Wolframlampe zur Messung kleiner Partikel verfügt. Dieses ermöglicht den beispiellosen Messbereich von Partikeldurchmessern zwischen 0,02 μm und 2000 μm . Das LA-920 ist in der Lage, sämtliche Korngrößen innerhalb dieses Bereiches in einem einzigen Messvorgang präzise zu messen.



Große Genauigkeit und hohe Auflösung

HORIBA hat die Anzahl der Detektoren erhöht, und die hohe Messeffizienz zusätzlich durch einen auf μm genau gefertigten revolutionären Ringdetektor verbessert.

Optische Anordnung des Laserspektrometers



Neuronale Netze

Neuronale Netze sind Systeme von Schaltungen, die einzelne Einheiten nach dem Vorbild des menschlichen Gehirns verbinden. Diese sind speziell für die Erkennung von Mustern sowie die digitale Signalaufbereitung geeignet. Die Logik von neuronalen Netzen wird hier eingesetzt, um die optimale Anzahl von Rechen-Iterationen bei der Anwendung des Algorithmus zur Partikelgrößenberechnung automatisch festzusetzen.

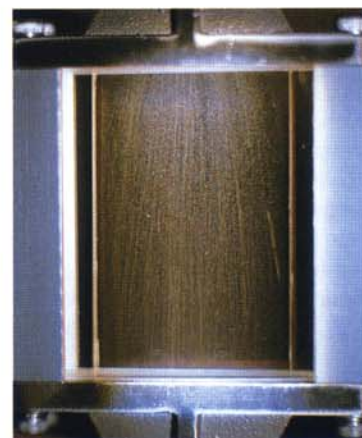
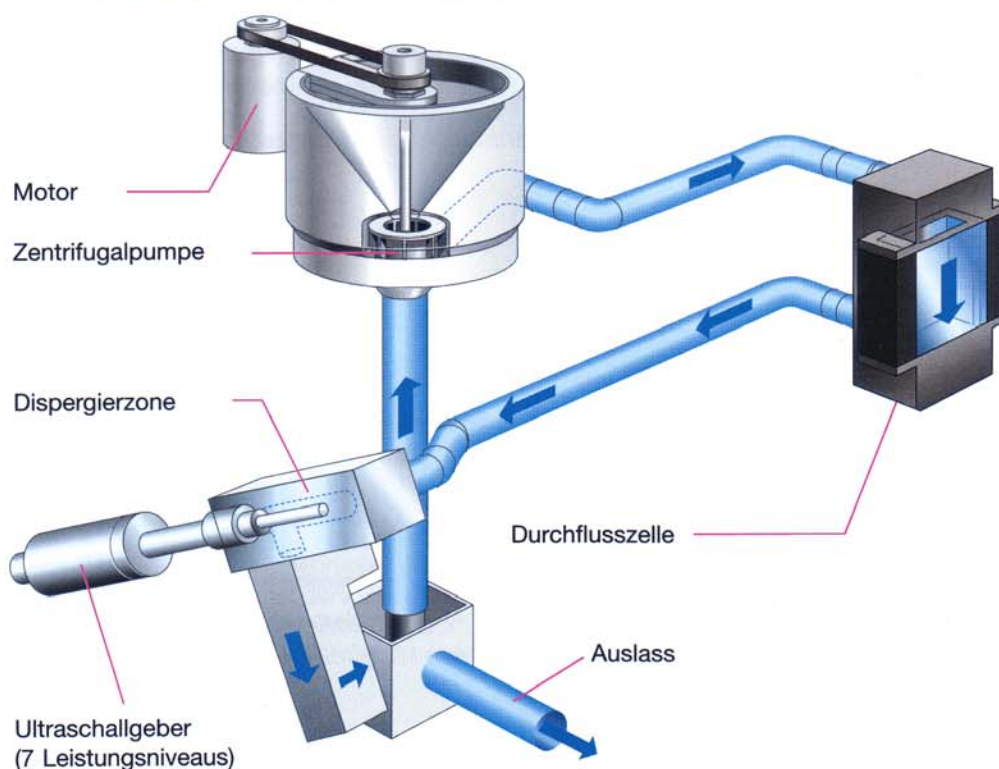
3

Ein innovatives Durchfluß-System ermöglicht die Messung von Partikeln bis zu einer Größe von 2000 µm

Das Durchfluß-System des LA-920 verwendet eine Zentrifugalpumpe mit großer Fördermenge, die im Stande ist, sogar Partikel von 2000 µm Durchmesser gleichmäßig zirkulieren zu lassen, was zu einer ausgezeichneten Reproduzierbarkeit führt. Alle Teile des LA-920, die mit Flüssigkeiten in Kontakt kommen, sind aus chemikalienresistenten rostfreien Materialien wie Edelstahl, Teflonharz, und Glas gefertigt, wodurch sich das LA-920 ideal zur Benutzung mit flüssigen organischen Medien eignet*.

*Einige organische Medien sind zur Benutzung mit dem LA-920 unzulässig.

Schema des neuen Durchfluß-Systems

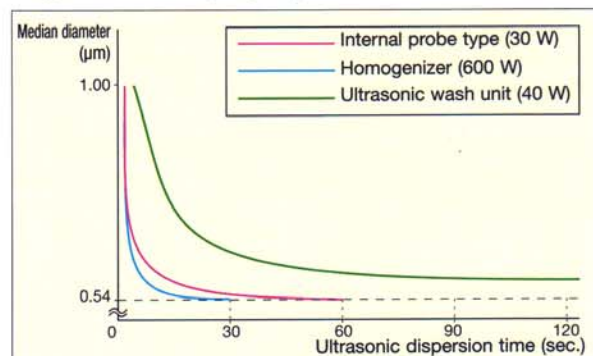


2,000 µm große Partikel in der Durchflussszelle

Interne Sonde für die Ultraschalldispersion

Ein im Durchflußsystem des LA-920 eingebauter Ultraschallgeber erhöht die Effizienz der Dispergierung um bis zu 80% gegenüber normalen Ultraschallbädern.

Vergleich der Dispergiergeschwindigkeiten



Probe: feine Aluminiumoxidpartikel

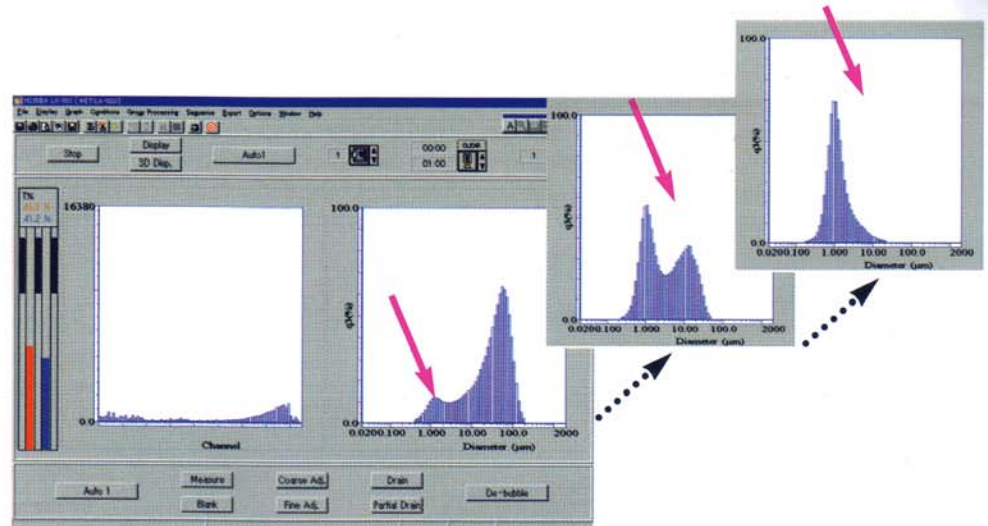
Mit der in Ultraschallbädern verwendeten Methode können stark kohäsive Proben nicht in Sekundärpartikel disintegriert werden.

SOFTWARE

Verschiedene Funktionen und

Echtzeitanzeige

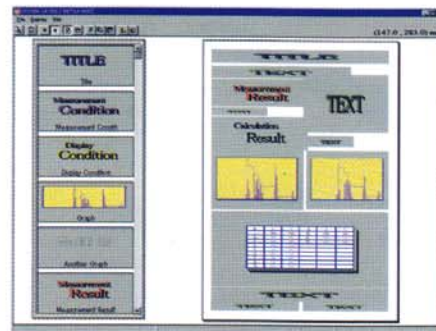
Um den Dispergierfortschritt oder das Kohäsionsvermögen der Probe jederzeit überprüfen zu können, wird die Korngrößenverteilung in Echtzeit angezeigt. Auch das Vorhandensein von Bläschen oder anderen Störungen kann aus der Echtzeitdarstellung beurteilt werden.



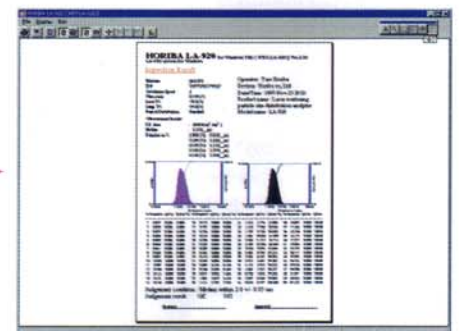
Desagglomeration mittels internem Ultraschallgeber in Echtzeitdarstellung

Druckformat

Die meisten Anbieter stellen ein vorbestimmtes und festes Druckausgabeformat zur Verfügung. Das LA-920 hingegen erlaubt dem Benutzer zusätzlich Größe und Druckformat von Anzeige, Messbedingungen, Grafiken, Ergebnissen und anderer Ausgabedaten zu verändern. Vor dem Ausdruck kann sich der Benutzer in der Vorschau des Ausdrucks von der Richtigkeit der Druckausgabe überzeugen. Es können mehrere Druckausgabeformate abgespeichert werden.



Editieren des Ausdrucks

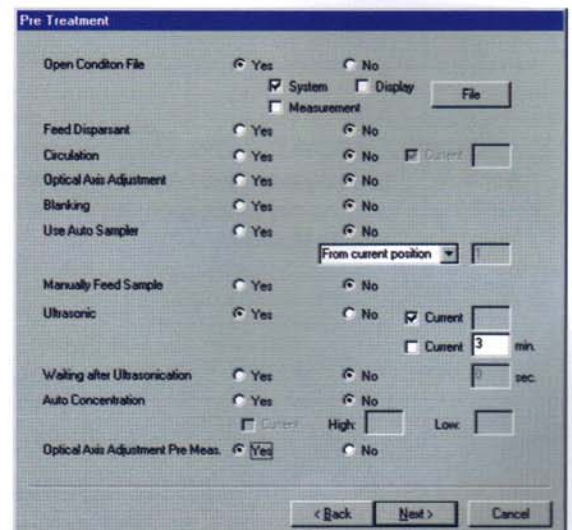


Druckvorschau

Learning Wizard

Das LA-920 verfügt über die exklusive Lernfunktion "Learning Wizard" von HORIBA. Der Benutzer gibt die gewünschten Messbedingungen sowie die gewünschte Messsequenz im Learning Wizard ein und schon startet ein einziger Knopfdruck die angegebene Messsequenz. Diese Funktion ist vor allem bei Routinemessungen in der Produktion von Nutzen. Als besonders hilfreich erweist sie sich bei der Verwendung des Auto-Samplers (Option).

Learning Wizard arbeitet mit einer grafischen Benutzeroberfläche, so daß die Auswahl der Messabläufe lediglich durch Anklicken der gewünschten Funktionen erfolgt.

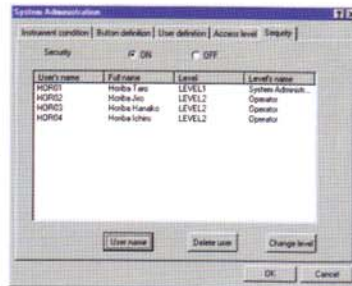


Learning Wizard

einfach zu verstehende Software

Die Sicherheitsfunktion

Bei Anwendung der Qualitätssicherung gemäß ISO 9000 und den GLP/GMP Standards ist es unerlässlich, die richtigen Mess- und Anzeigebedingungen im voraus einzustellen. Bei der Sicherheitsfunktion des LA-920 stehen eine Benutzername- und Passwortabfrage zur Verfügung. Zusätzlich können die verfügbaren Optionen (Layout der Schaltflächen etc.) für unterschiedliche Benutzergruppen - wie Operator, Manager, Forscher - eingestellt werden, so daß die Sicherheit auf jedem Niveau bei vollem Zugriff auf die Daten gewährleistet ist.



User name	Full name	Level	Level's name
HOR01	Horioka Taro	LEVEL1	System Administrator
HOR02	Horioka Aki	LEVEL2	Operator
HOR03	Horioka Yumiko	LEVEL2	Operator
HOR04	Horioka Ichiro	LEVEL2	Operator

Benutzertabelle



User registration

user name: HOR01

Full name: Horioka Taro

Password: [masked]

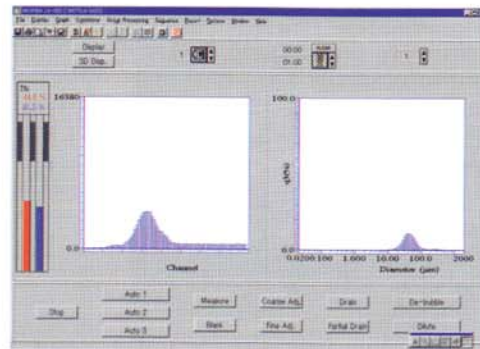
Password: [masked]

Access level: LEVEL1

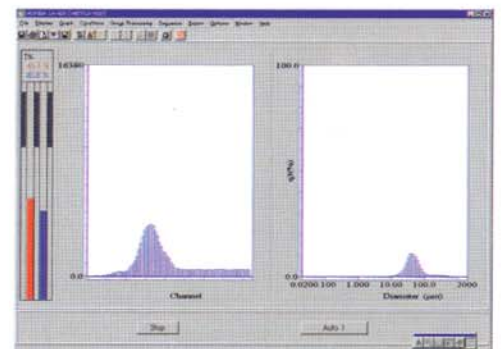
System Administrator

OK Cancel

Benutzerregistrierung



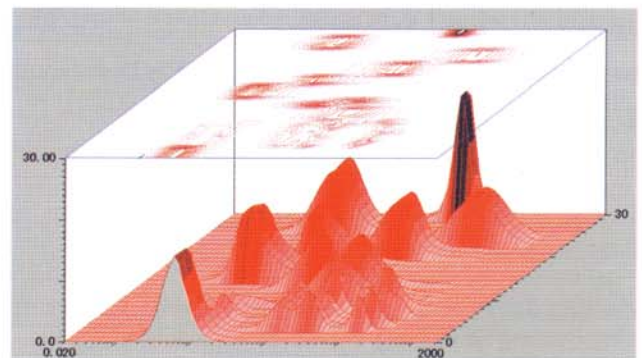
Ebene 1 (alle Funktionen)



Ebene 2 (für Messungen mit eingeschränkter Funktion)

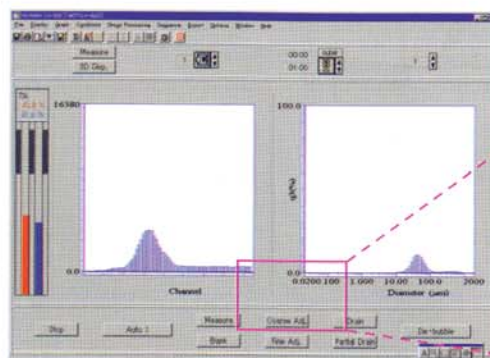
3D-Darstellung

Das LA-920 kann die Ergebnisse von bis zu 300 Messungen in Form von 3D-Grafiken darstellen. Die Ergebnisse können z.B. nach Mittelwert oder Messzeitpunkt sortiert werden. Eine Darstellung von Höhenlinien ist ebenfalls enthalten.

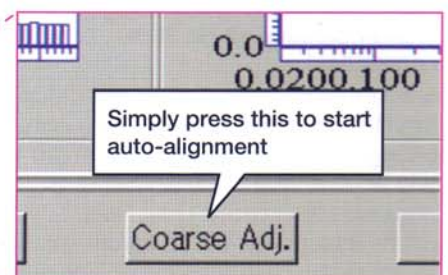


Selbstabgleich

Dank der Selbstabgleichfunktion bedarf es keines manuellen Abgleiches der optischen Einheit mehr. Die Selbstabgleichfunktion garantiert eine hohe Reproduzierbarkeit.



Automatischer optischer Abgleich



Automatischer optischer Abgleich

Optionen für automatisierte Messungen, Messungen kleiner Probenmengen sowie Messungen magnetischer Partikel.



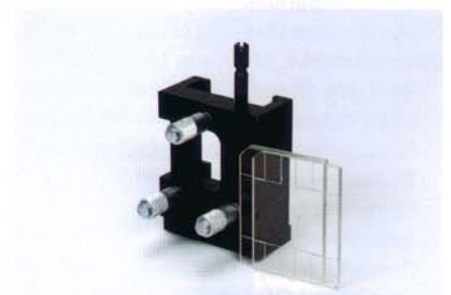
Die Verdünnungseinheit

Die Verdünnungseinheit dient zum automatischen Verdünnen der Probe sowie zum automatischen Befüllen und Spülen des Durchfluß-Systems.



Standzelle

Diese Einheit dient zum Messen von hochwertigen oder hochflüchtigen Proben, bzw. Proben, die nur in geringen Mengen vorliegen.



Paste-Zelle

Diese Einheit dient zur Messung von pastösen Proben und Proben mit großer Kohäsion sowie von magnetischen Partikeln.

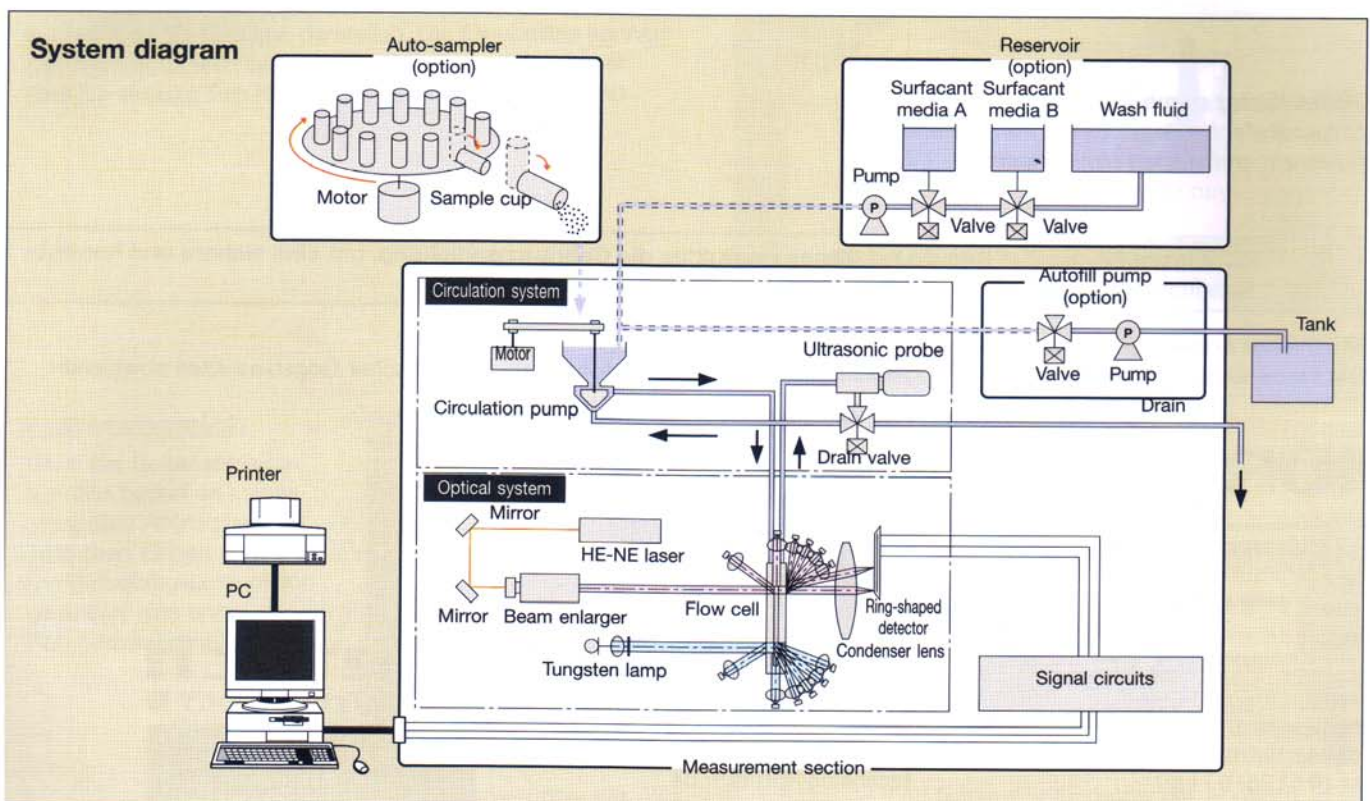


Autosampler

Bei Benutzung mit der Learning Wizard Funktion kann diese Einheit bis zu 24 unterschiedliche Proben automatisch messen.



LA-920 mit allen Optionen

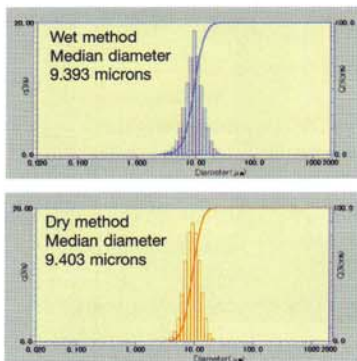


Die Powder-Jet-Trockendispergiereinheit ermöglicht hochpräzise Streulicht-Trockenpulver-Messungen

Die Powder-Jet-Trockendispergiereinheit befreit den Benutzer von der Wahl eines geeigneten Dispergiemediums. Die Einheit kann auch zur Messung von löslichem oder kohäsivem bzw. von leicht quellendem Material eingesetzt werden.

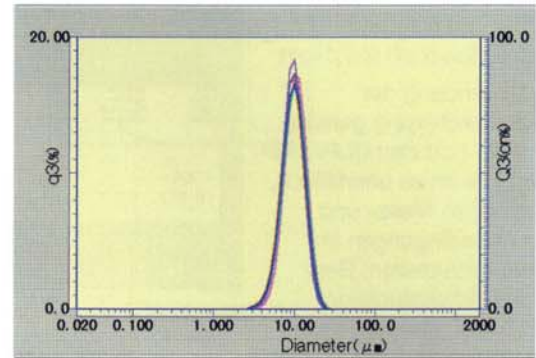
Hohe Trockendispergierung

Die Trockendispergiereinheit benutzt ein Hochgeschwindigkeitsdüsensystem zur Dispergierung der Probe. Eine Vakuumeinheit saugt die Probe an, während mittels Pressluft eine Querströmung erzeugt wird, die die Dispergierung von sehr kohäsiven Partikeln bewirkt. Diese Dispergiemethode erzielt Messergebnisse, die denen von Nassmessungen vergleichbar sind. Die sonst übliche Probenvorbereitungszeit entfällt.



Vergleich der Ergebnisse einer Trocken- und einer Nassmessung

Die Nassmessung von Aluminiumoxid Partikeln benötigt einschließlich der Ultraschalldispergierung 2 Minuten und 20 Sekunden, als Trockenmessung nur 30 Sekunden. Die Ergebnisse sind vergleichbar.



Messung ohne erzwungene Dispergierung

Zur Messung zerbrechlicher Granulate kann die Powder Jet-Trockendispergiereinheit mit einer speziellen Messzelle auch ohne den Pressluftstrom betrieben werden.

Technische Daten der Trockendispergiereinheit Modell LY-208

Dispergiermethode: Düsensystem (Erzwungene Desintegration mittels Pressluft und Düsenauslass)

Probenzufuhrmethode: Vibrationssiebmethode

Probenaustragsmethode: Erzwungener Austrag mittels Vakuum

Partikelgrößemessbereich: 0,1 µm bis 2000 µm (abhängig von den physikalische Eigenschaften der Probe)

Einstellung der Probenzufuhrgeschwindigkeit: Auswahl der Sieböffnung Einstellung der Vibrationsgeschwindigkeit

Datentransfer: RS 232 Schnittstelle

Steuerelemente: Siebgeschwindigkeitseinstellung (255 Stufen), Vakuumeinheit EIN/AUS, Pressluftventil EIN/AUS, Pressluftdruck (ca. 1, 2, 3 atm)

Messintervall: typisch 10 sek. nach Start der Messung
Benötigte Probenmenge: Volumenbereich von 0.1 bis 290 ml pro Messung (abhängig vom Material)

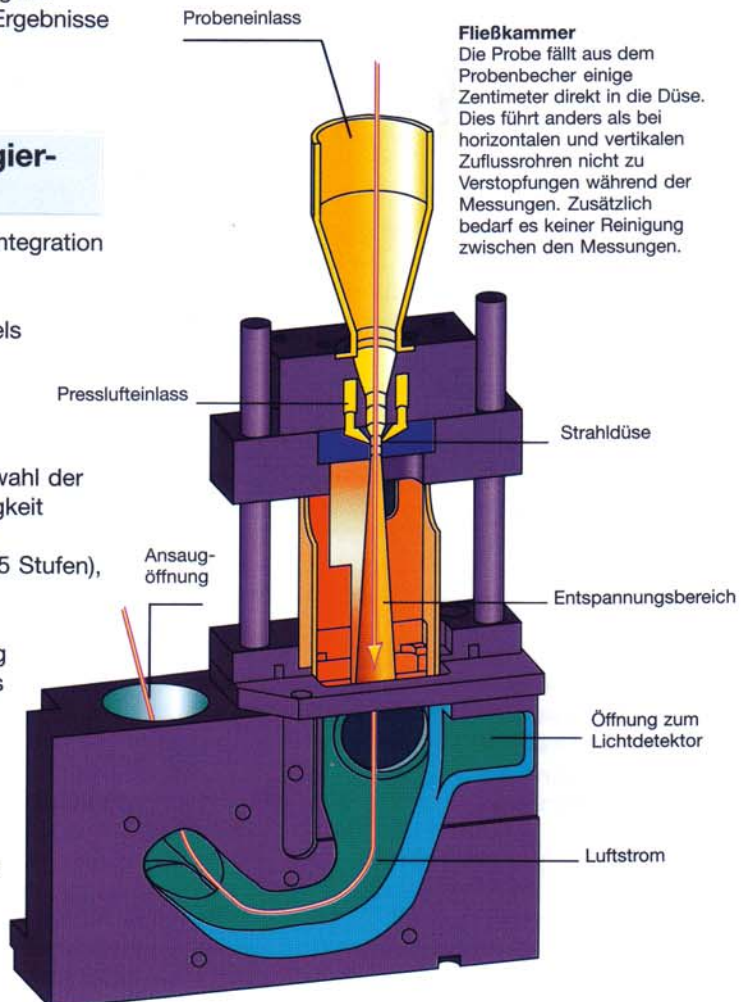
Betriebsumgebung: 10 bis 35 °C, unter 85% rel. Luftfeuchte

Äußere Abmessungen: BxTxH 300x360x350 mm (bei Benutzung mit LA-920 siehe Abb.)

Spannungsversorgung: AC 100/115/230 V, 50,60 Hz, 800 W (einschließlich Vakuumeinheit, jedoch ohne LA-920)

Pressluftversorgung: 4 bis 6 kg/cm² (erzeugt durch einen elektrischen Standardkompressor)

Pressluft Anschluss: Schnellverschluss mit 6 mm Schlauch



* Die Vakuumeinheit und der Kompressor gehören zur Standardausrüstung

Bemerkung: Die o.g. Funktionen beziehen sich auf eine Nutzung in Verbindung mit dem LA-920 bei Trockenmessungen.

LA-920 Laserstreulichtspektrometer zur Bestimmung von Partikelgrößenverteilungen

Messverfahren: Lichtstreuunganalyse gemäß Mie-Theorie

Partikelgrößenmessbereich: 0,02 µm bis 2000 µm

Messzeit: typisch 20 sec. (vom Start der Messung bis zur Anzeige der Ergebnisse).

Genauigkeit: Besser als 0,6% für NIST-nachweisbare Standardpartikel (Polystyrol Latex), die Toleranz der Standardpartikel abgezogen

Messmethoden: Manuelle Messung mit Durchflußzelle
Manuelle Standzellenmessung (optionaler Standzellenhalter erforderlich)

Automatische Messung (mit optionalem Autosampler)
Trockenmessung (Trockendispergiereinheit erforderlich)

Benötigte Probenmenge: 10 mg bis 5g

Dispergiertmedium: ca. 200 ml (bei Messung mit Durchflußzelle)

Datentransfer: RS 232C zwischen Messgerät und PC

Messeinheit:

Optisches System:

Lichtquelle: He-Ne-Laser (632,8 nm) 1 mW,
Wolframlampe 50 W

Detektor: Ringförmiges Array aus Silizium-Fotodioden (75 Sektoren)
12 Silizium-Fotodioden

Durchflusssystem:

Ultraschallgeber: 30W, 22,5 kHz

Durchflussszelle: Tempaxglas

Betriebsumgebung: 15 – 35 °C, unter 85% rel. Luftfeuchte

Spannungsversorgung: AC 100/115/230 V,
50/60 Hz, 300 W

Äußere Abmessungen: BxTxH 690x520x355 mm

Gewicht: ca. 55 kg (Messeinheit)

Auswertestation:

IBM-kompatibler Desktop oder Notebook mit
Windows 95 oder Windows NT-Betriebssystem,
Drucker, Monitor

Optionen

LY-201 Verdünnungseinheit für

Wasser und Lösungsmittel

LY-202 Autosampler

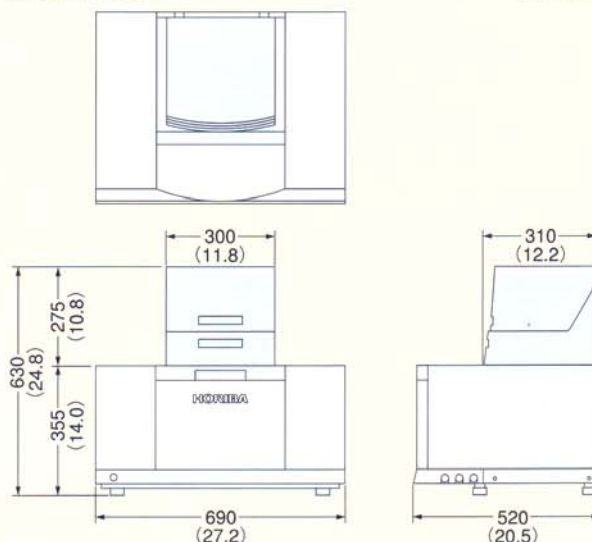
LY-203 Standzelle

LY-208 Trockendispergiereinheit

Paste-Zelle

Abmessungen

unit: mm (in)



LA-920 (main unit)

LY-208 (main unit) - PowderJet

Class 1 laser product

HORIBA leistet durch seine Analyse- und Messgerätetechnologie einen kontinuierlichen Beitrag am weltweiten Umweltschutz



Bitte lesen Sie vor der Benutzung dieses Produktes die Gebrauchsanleitung, um eine sichere und korrekte Handhabung des Produktes zu gewährleisten.

- Technische Änderungen vorbehalten
- Die Farbe einzelner in diesem Katalog abgebildeter Produkte kann aufgrund drucktechnischer Gegebenheiten abweichen.

HORIBA

Vertreten durch:

Retsch Technology GmbH
Rheinische Str. 43
D-42781 Haan
Tel. +49-(0)21 29 / 55 61 - 0
Fax +49-(0)21 29 / 55 61 - 87
technology@retschi.de
www.retsch-technology.de



HORIBA Europe GmbH
Hauptstraße 108
D-65843 Sulzbach
Tel.: (0 61 96) 6 71 80
Fax: (0 61 96) 64 11 98