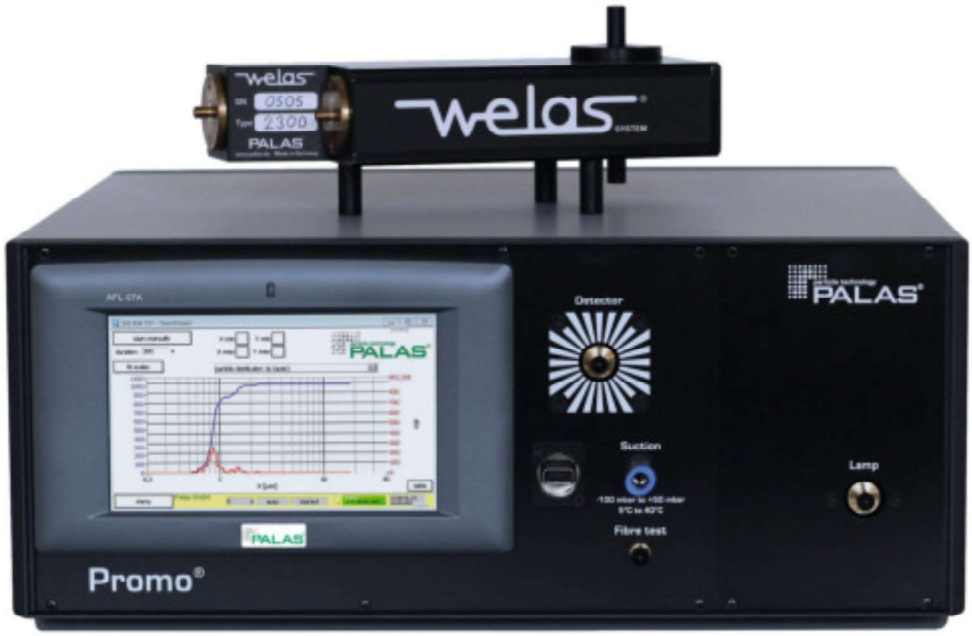
Technická nabídka



Předmětem dodávky je zařízení pro identifikaci početní koncentrace a velikostní distribuce částic o rozsahu 0,2 µm – 0,1 mm rozptýlených v plynném prostředí.
V rámci této dodávky bude Zadavateli dodána následující sestava zařízení:

- **Palas Promo® 2000 control unit**
- **Palas Aerosol sensor welas®2300**
- **Palas Aerosol sensor welas®2070**
- **5 m optický kabel**
- **Notebook / Laptop**
- **Software PDControl**

Zařízení umožňuje měření tuhých i kapalných částic rozptýlených ve vzduchu (imisní měření) a měření tuhých i kapalných částic v proudu spalin (emisní měření). Zařízení umožní realizovat měření senzorem umístěným přímo ve spalinových kanálech, případně bude vzorek plynu s částicemi k přístroji přiveden pohyblivým či pevným potrubím. Měřicí aparatura umožňuje identifikovat částice produkované spalovacím procesem při spalování fosilních paliv a všech typů biomasy. Veškeré dodané elektrické příslušenství je kompatibilní s rozvodnou sítí používanou v ČR (230 V, 50 Hz).

Dále předmět plnění splňuje všechny níže uvedené požadavky:

- Měřící metoda: Optický rozptyl světla (optický rozptyl bílého světla)
- Časové rozlišení: 1 s
- Měřicí rozsah (velikost měřených částic): celkový rozsah měřených částic: 0,2 - 100 µm
- Počet velikostních kanálů v rámci měřicího rozsahu: 256

ENVItech Bohemia s.r.o., Ovocná 34, 161 00 Praha 6, Czech Republic
T +420 257 312 750, **F** +420 257 311 780, **E** eb@envitech.eu
IČ 47119209, **DIČ** CZ47119209, OR Městský soud v Praze, oddíl C, vložka 12701
Bankovní spojení: [redacted]
www.envitech.eu

- Koncentrační rozsah:
  - velikost částic do 1 mikrometru – měřitelné koncentrace částic do 1 000 000 částic/cm^3
  - velikost částic od 1 mikrometru do 100 mikrometrů – měřitelné koncentrace částic do 40 000 částic/cm^3
- Umístění měřicího senzoru: Měřicí senzor nezávislý na vyhodnocovací jednotce, umístitelný do spalinovodu (s řídící jednotkou bude propojený optickým kabelem).
- Využitelná vzdálenost mezi měřicím senzorem a vyhodnocovací jednotkou: 5 m (délka optického kabelu).
- Průtok měřeného vzorku: 5 l/min
- Koincidence: Zařízení automaticky detekuje i eliminuje koincidenci a chybu hraniční zóny („boarder zone error“) pomocí patentované technologie využívající paprsku ve tvaru „T“.
- Kalibrace: Zařízení umožňuje manuální kalibraci optické jednotky v místě měření (pomocí kalibračního prachu MonoDust) bez nutnosti odesílat zařízení k výrobci, způsob provedení kalibrace na místě je přiložen k této nabídce.
- Ovládání zařízení: pomocí dotykového displeje a externího notebooku.
- Ukládání dat do interní paměti: Více než měsíční kontinuální měření.
- Pracovní teplota: 5°C až 40°C
- Komunikace: USB, Ethernet, RS232/485, Wi-Fi.
- Hmotnost zařízení: cca 11 kg (včetně senzoru).

Příslušenství:

Externí notebook:

- bude dodán s ovládacím softwarem PDControl od výrobce zařízení – společnosti Palas.
- displej i SW na externím notebooku umožňují zobrazení naměřených dat jak v grafické, tak v tabelární podobě.
- SW výrobce je kompatibilní s OS Windows 7 nebo vyšším.

V Praze, dne: 26.7.2018

[redacted]

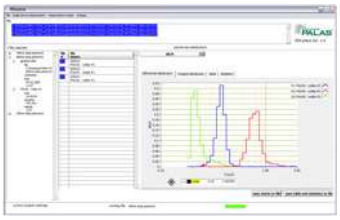
ENVItech Bohemia s.r.o.

Ing. Zdeněk Grepl (ředitel společnosti)

ENVItech Bohemia s.r.o., Ovocná 34, 161 00 Praha 6, Czech Republic
T +420 257 312 750, **F** +420 257 311 780, **E** eb@envitech.eu
IČ 47119209, **DIČ** CZ47119209, OR Městský soud v Praze, oddíl C, vložka 12701
Bankovní spojení: [redacted]

Print View

PDControl



PDControl

Software for particle size and concentration analysis with the welas® digital opt. aerosol spectrometer

Description

The **PDControl software** is designed for measurement value acquisition and data analysis by all of the welas® digital systems. It enables quick and easy particle size and concentration analysis.

The PDControl software provides special advantages for the analysis of rapid changes in concentration and particle size distributions using the high time resolution of 10 ms, depending on the measurement system. In addition, PDControl enables the transparent display of measured distributions with analysis of the coincidence percentage as per Dr. Umhauer and Prof. Sachweh **(see last figure)**. Palas® software solutions in the fields of particle measurement technology, filter testing, and test rig control are based on our many years of experience and have been continuously optimized and further developed in close collaboration with our international customers based on their requirements. As a result, Palas® software is especially practical and provides many advantages in daily applications.

We will be happy to send you our demo software.

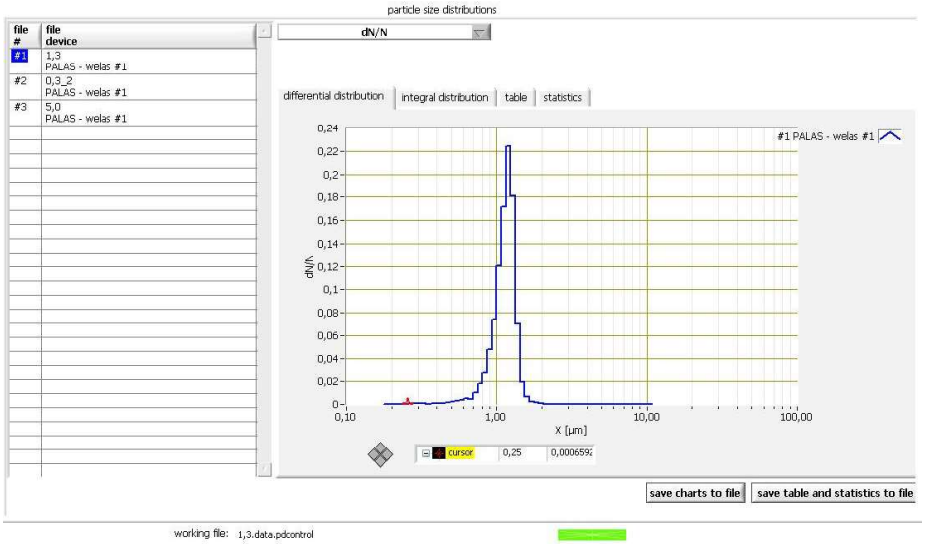
Palas® also offers other software, including:

- **FTControl** for filter testing
- **In addition, Palas® offers custom software solutions for the automation and control of customer-specific test rigs with the inclusion of external measurement systems.**

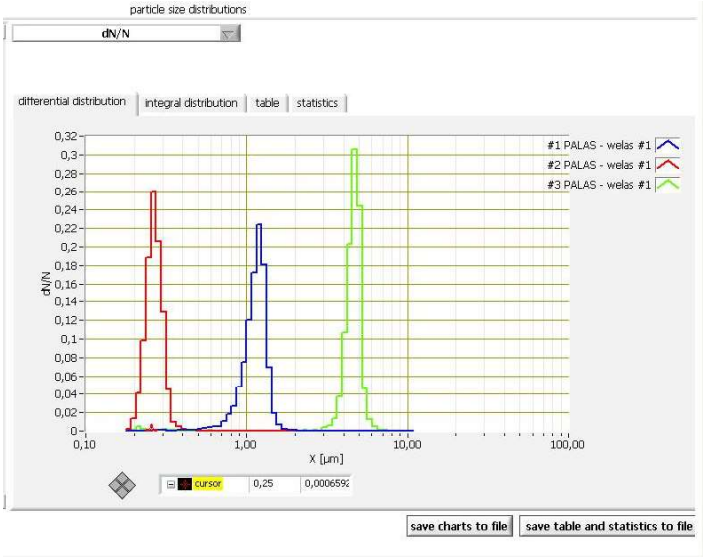
Quality to the last detail

PDControl software

- Display of cumulative and distributive size distributions in diagram and table form



- Comparison of cumulative and distributive size distributions in diagram form



- Display of all measured single particles and the corresponding statistics for distributions in table form

PDControl

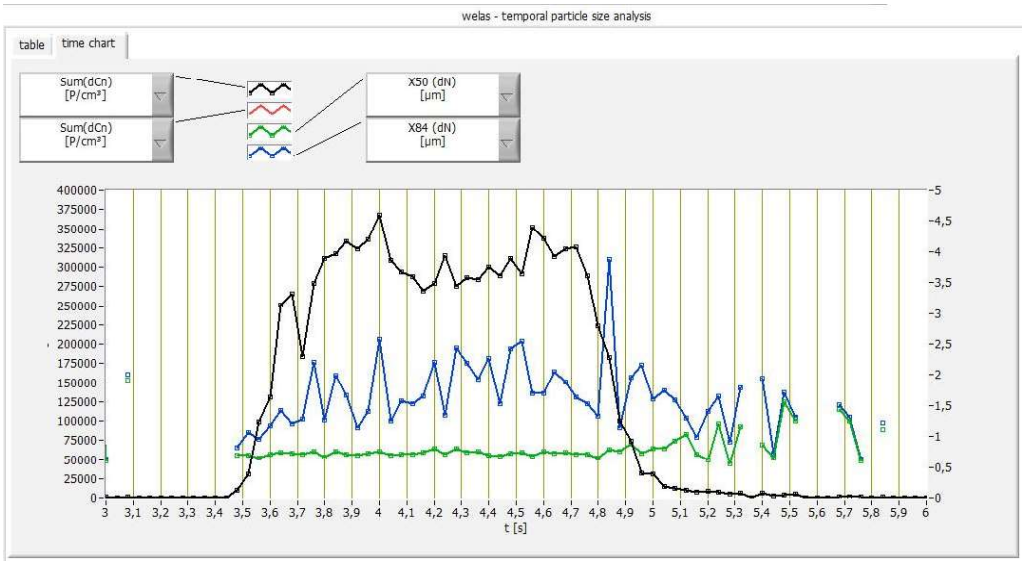
dN/N

differential distribution | integral distribution | table | statistics

Xu [µm]	X [µm]	Xo [µm]	dX [µm]	dN [P]	dN/N	dN/N/dX [1/µm]	dN/N/log(dX)	Sum(dN) [P]
0,178	0,184	0,191	0,013	1,0	0,00018	0,0134	0,0057	1,0
0,191	0,198	0,205	0,014	2,0	0,00035	0,0249	0,0113	3,0
0,205	0,213	0,221	0,015	6,8	0,00120	0,0782	0,0383	9,8
0,221	0,229	0,237	0,016	11,4	0,00202	0,1227	0,0646	21,1
0,237	0,246	0,255	0,018	11,0	0,00196	0,1108	0,0627	32,2
0,255	0,264	0,274	0,019	16,6	0,00294	0,1546	0,0940	48,8
0,274	0,284	0,294	0,020	16,0	0,00284	0,1392	0,0910	64,8
0,294	0,305	0,316	0,022	13,3	0,00235	0,1071	0,0753	78,1
0,316	0,328	0,340	0,024	14,2	0,00252	0,1069	0,0807	92,3

- Storage/loading of measurements
- Read-only mode for measurement files
- Data export in a text file (possible to import data into Excel)
- Acquisition and analysis in as little as 10 ms ideal for rapid, processes
- Up to four statistical values are able to be displayed simultaneously, e.g. number concentration, coincidence percentage, Sauter diameter, and mean diameter

PDControl

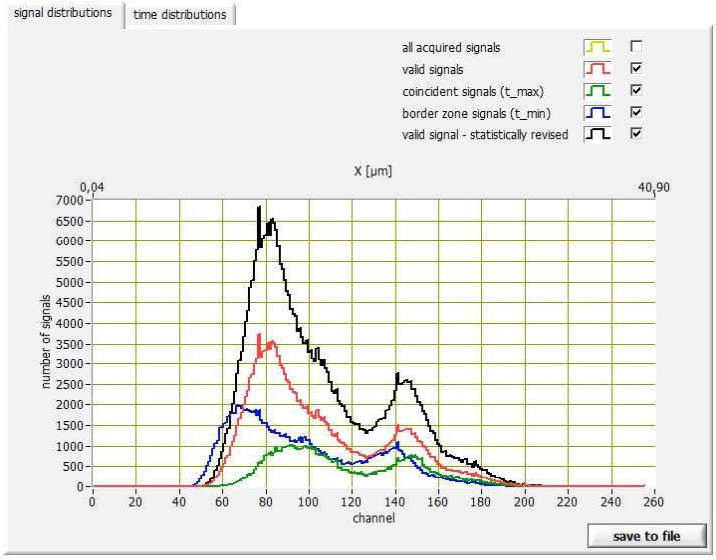


Coincidence and border zone error analysis

welas® digital is equipped with a new, fast 20 MHz signal processing processor that analyzes the curve of each individual particle signal. This enables coincidences, i.e. more than one particle at the same time in the measurement volume, to be detected on the individual signal and corrected (as per Dr. Umhauer / Prof. Sachweh).

The PDControl software enables our customers to trace each measurement detail, using:

- Display of measured distributions in diagram form with
  - Valid particle size distribution
  - Border zone and coincidence distributions and
  - Statistically corrected particle size distributions.


signal distributions
time distributions
all acquired signals
valid signals
coincident signals (t_max)
border zone signals (t_min)
valid signal - statistically revised
X [µm]
0,04
40,90
number of signals
channel
save to file

Benefits

- Optimal information content:
  - Display of distributions in diagram and table form: Number, area, volume, concentration (number and mass)
  - Comparison of multiple distributions in one diagram
  - Display of the time sequence of statistical values
  - Analysis of 14 statistical values
- Acquisition and analysis in as little as 10 ms ideal for rapid, unsteady processes
- Coincidence analysis
- Simultaneous measurement with multiple welas® digital systems
- Also able to be used with other particle measuring devices
- Acquisition by four external sensor signals in parallel with particle measurement, e.g. differential pressure, temperature, relative humidity, volume flow, etc.
- Clear structure
- Easy installation on the PC
- Short processing times
- Regular updates via the Internet free of charge
- Easy to transfer data to Excel
- Unlimited copies for various workstations within a company
- Easy to operate
- Reliable function
- Reduces your operating expenses

PDControl

Datasheet

Parameter	*Description*
Operating system	Windows® 2000/ Windows® XP, Windows® Vista, Windows® 7
Processor	Min. Pentium 4, 1800 MHz
User memory	From 4 GB
Screen resolution	At least 1280 • 800

PDControl

Applications

- Particle measurement and particle size analysis
- Measurement of MDI/DPI inhalers and nebulizers
- Emission and immission measurements
- Analysis of rapid, unsteady processes
- Smoke detector tests
- Particle measurement for clouding processes

Palas GmbH
Partikel- und Lasermesstechnik
Greschbachstrasse 3b
76229 Karlsruhe
Germany

Managing Partner:
Dipl.-Ing. (FH) Leander Mölter
Dr.-Ing. Maximilian Weiß

Commercial Register:
Mannheim HRB 103813
Place of Business: Karlsruhe
USt-Id: DE 143585902
St-Nr: 3 4416/07832

Bank Data:
BW-Bank Karlsruhe
BIC: SOLADEST
IBAN: DE77 6005 0101 7495 5026 59

Deutsche Bank Karlsruhe
BIC: DEUTDESM660
IBAN: DE95 6607 0004 0095 9460 00

Contact:
E-Mail: mail@palas.de
Internet: www.palas.de
Tel: +49 (0)721 96213-0
Fax: +49 (0)721 96213-33

Print View

Promo® 2000

Promo® 2000

Scattered-light aerosol spectrometer system for process measurement technology and monitoring applications

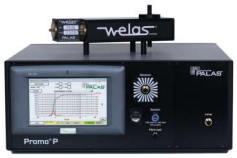
Model Variations

Promo® 2000 H

With heating regulation up to 250 °C for welas® aerosol sensors

Promo® 2000 HP

Mit automatischer Regelung des Probenahmevolumenstroms durch die Aerosolsensoren welas® unter Überdruck bis 10 bar oder in Temperaturen bis 120 °C



Promo® 2000 P

Mit automatischer Regelung des Probenahmevolumenstroms durch die Aerosolsensoren welas® unter Überdruck bis 10 bar

Promo® 2000

Description

Promo® 2000 is a light-scattering aerosol spectrometer system for particle size analysis and concentration determination that can be equipped with all welas® sensors.

On Promo® 2000, the welas® sensors equipped with different measurement volumes, as required, can be easily connected via fiber optic cables and interchanged as required. These sensors allow reliable measurement in the concentration range from < 1 particle/cm^3 up to 10^6 particles/cm^3 and are available for measurement in gases, as well as in liquids. Please observe the "welas® sensors" product data sheet.

Unique are up to four measuring ranges in only one device:

- 0.2 µm – 10 µm
- 0.3 µm – 17 µm
- 0.6 µm – 40 µm
- 2 µm – 100 µm (additionally for sensors 2300 and 2500).

Promo® 2000 is famous for up to 128 size channels per measuring range and a concentration range from < 1 particle/cm^3 to 10^6 particles/cm^3.

A touch display ensures user-friendly operation. Measurements can be started easily, and all data, such as the current number distribution and the number concentration, as well as 24 further statistical values, can be evaluated and displayed in real time.

With Promo® as a standalone measuring device (i.e. without external computer) measurements are performed continuously. All incoming data can be stored with a maximum temporal resolution of 1 s. Promo® 2000 can therefore measure and save data over weeks independently. For data transfer, Promo® can also be integrated into a company network.

Promo® 2000 has a standard interface and can be controlled by a process control system or by a simple Labview program. For this reason, Promo® 2000 **is especially well suited for control and monitoring applications.** Temperature, humidity and pressure sensors can be connected.

Palas® offers remote maintenance for the device and data access via www.palas.de/user.

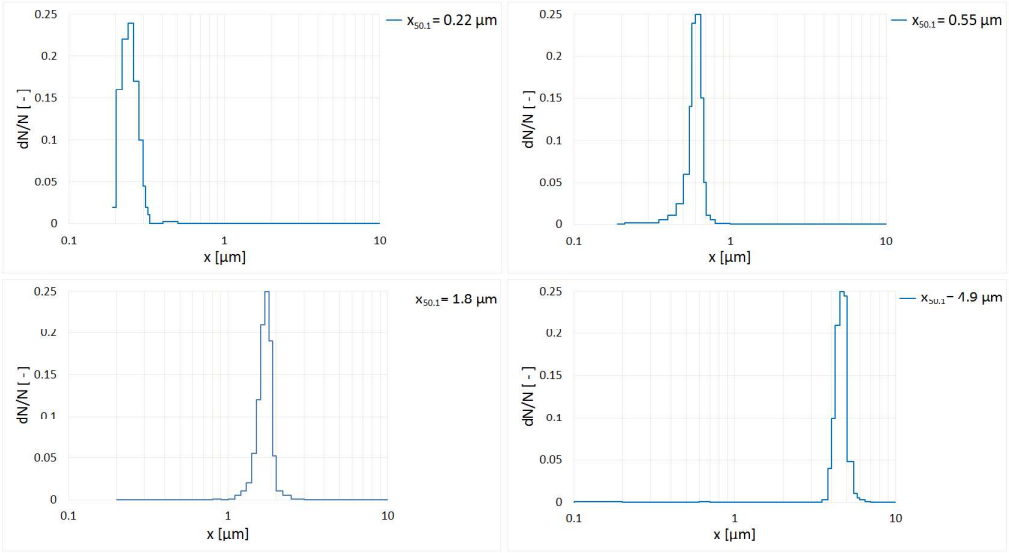
The new Promo® 2000 measurement technology:

Promo® 2000 offers a new, fast 20 MHz signal processing processor, which analyses the progression of each particle signal. This makes it possible to recognise coincidental events in light scattering measurement technology at the individual signal and correct them (according to Dr. Umhauer / Prof. Dr. Sachweh). This way it is possible to increase the maximum concentration limit up to 10^6 particles/cm^3 (welas®

2070 sensor). Also in low concentrations < 1 particle/cm^3 with the welas® 2500 sensor, this leads to a higher measuring accuracy.

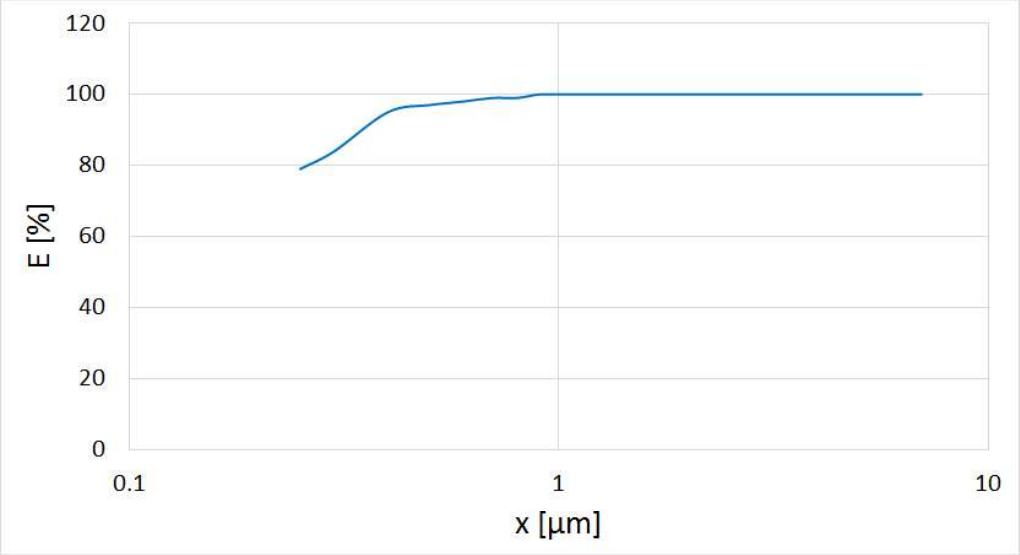
High classification accuracy and high particle size resolution are guaranteed by the following special features (see Graph 1):

- White light and 90° light-scattering detection
  ⇒ **Unambiguous calibration curve**
- Patented T-aperture
  ⇒ **No border zone error**
- New digital individual signal processing
  ⇒ **Coincidence detection and correction of the individual signal making it possible to measure higher concentrations**



Graph 1: Example with 2200 sensor

Promo® 2000 is characterized by its very high counting efficiency starting from 0.2 µm!



Graph 2: Example with 2200 sensor, in relation to LAS-X II

The new Promo® 2000:

The Promo® 2000 is characterized by its optical fibre technology. The welas® aerosol sensor is connected via a fiber optic cable with a length up to 30 m with the Promo control unit. This leads to a minimization of particle losses in long sampling lines by simply installing the sensor directly at the sampling location.

Promo® 2000

Benefits

- Measuring range of 0.2 to 100 µm (4 measuring ranges selectable in one device)
- Up to four measuring ranges in only one device:
  - 0,2 µm – 10 µm
  - 0,3 µm – 17 µm
  - 0,6 µm – 40 µm
  - 2 µm – 100 µm (additionally for sensors 2300 and 2500)
- Up to 128 size channels per measuring range
- Concentration range of 1 particle/cm^3 to 10^6 particles/cm^3
- Calibration curves for different refractive indices
- Very high and reproducible counting efficiency rate starting at 0.2 µm
- **Pressure-resistant up to 10 barg (optional)**
- **Heatable to 250 °C (optional)**
- Optical fibre technology
- Simple operation with a large touch display
- Calibration, cleaning and lamp replacement can all be performed independently by the customer
- External control by RS 232 or Ethernet
- With analysis software PDAnalyze
- Optional: Software PDControl for operation as welas® digital available

- Low maintenance
- Reliable function
- Reduces your operating expenses

Print View

Promo® 2000

Datasheet

Parameter	*Description*
Interfaces	USB, Ethernet, RS232/485, Wi-Fi
Measurement range (size)	0,2 µm – 10 µm 0,3 µm – 17 µm 0,6 µm – 40 µm 2 µm – 100 µm
Size channels	Up to 128 (64/decade)
Measuring principle	Optical light-scattering
Measurement range (number C_N)	< 1 • 10^6 Partikel/cm^3
Time resolution	Up to 1 s
Thermodynamic conditions	10 – 40 °C, -100 – 50 mbarg
Volume flow	5 l/min
Data acquisition	20 MHz processor, 256 raw data channels, digital
Light source	Xenon Bogenlampe 35 W
Power consumption	100 W
User interface	Touchscreen, 800 • 480 Pixel, 7"
Power supply	115 – 230 V, 50 – 60 Hz
Housing	Table housing, optionally with mounting brackets for rack-mounting
Dimensions	185 • 450 • 315 mm (H • W • D) (19")
Support options	direct remote access, Palas® webserver service
Weight	Approx. 8 kg (control unit), approx. 2.8 kg (sensor)
Operating system	Windows embedded
Data logger storage	4 GB Compact Flash
Software	PDControl, FTControl, PDAnalyze
Installation conditions	+5 – +40 °C (control unit)

Promo® 2000

Applications

- Emission monitoring of installations
- Control of grinding and classification processes
- Monitoring of production processes in the food, pharmaceuticals and chemicals industries
- Testing of complete filters, inertial and wet separators or electrostatic precipitators

Palas GmbH
Partikel- und Lasermesstechnik
Greschbachstrasse 3b
76229 Karlsruhe
Germany

Managing Partner:
Dipl.-Ing. (FH) Leander Mölter
Dr.-Ing. Maximilian Weiß

Commercial Register:
Mannheim HRB 103813
Place of Business: Karlsruhe
USt-Id: DE 143585902
St-Nr: 3 4416/07832

Bank Data:
BW-Bank Karlsruhe
BIC: SOLADEST
IBAN: DE77 6005 0101 7495 5026 59

Deutsche Bank Karlsruhe
BIC: DEUTDESM660
IBAN: DE95 6607 0004 0095 9460 00

Contact:
E-Mail: mail@palas.de
Internet: www.palas.de
Tel: +49 (0)721 96213-0
Fax: +49 (0)721 96213-33

Kalibrace / Verifikace senzorů Welas pro spektrometr Promo

Kalibrace zařízení senzorů Welas pro spektrometr Promo by měla být provedena vždy před zahájením měření. Výrobce doporučuje provádění automatického nastavení offsetu, nastavení citlivosti detektoru a kontrolu / nastavení rychlosti částic skrze detektor.

Před zahájením kalibrace je žádoucí, aby bylo zařízení v běhu alespoň po dobu 1 hodiny, aby byl v teplotně stabilních podmínkách. Okolní teplota musí být v rozmezí 10 až 25°C. Zařízení musí být v kalibračním módu.

Kompletní kalibrace sestává z 5 kroků:

1.) Automatické nastavení offsetu

2.) Kontrola těsnosti celého systému

3.) Nastavení citlivosti detektoru

4.) kontrola/nastavení rychlosti částic skrze detektor

5.) kontrola objemového průtoku

Jednotlivé kroky jsou popsány v následující části:

1. Automatické nastavení offsetu:

Elektronický nulový bod systému se nastavuje v nastavení offsetu (viz obr. 26). Tímto je minimalizován šum zařízení. Nastavení offsetu se provádí plně automaticky a spouští se pomocí tlačítka „adjsut offset“. Toto nastavení trvá přibližně 1 minutu. Minimální měřené napětí offsetu musí být méně než 0,2 mV, napětí nastavení offsetu musí být mezi 2 až 3 V.

2. Kontrola těsnosti celého systému:

Těsnost celého systému je nezbytná podmínka pro úspěšné provedení kalibrace. Zařízení Promo disponuje senzorem, který se nachází přímo před čerpadlem. Pro kontrolu těsnosti celého systému je dostačující ucpat vstup do systému např. palcem. Měřený objemový průtok musí poklesnout na 0 l/min (+/- 0,1 l/min). Kalibrace zařízení Fidas by měla být provedena vždy před zahájením měření. Výrobce doporučuje provádění automatického nastavení offsetu, nastavení citlivosti detektoru a kontrolu / nastavení rychlosti částic skrze detektor.

3. Nastavení citlivosti detektoru:

Pro nastavení citlivosti detektoru se využívá kalibrační prach (Mono Dust 1500), který je standardní součástí dodávky zařízení. Tento kalibrační prach má částice s definovanou velikostí. Tento prach je monodisperzní. Zařízení zobrazuje distribuční funkci surových dat (viz obr. 1). Pík, který je zde zobrazen, musí odpovídat velikosti částic referenčního kalibračního prachu. Tento pík musí být na kanálu 141,1. Tento kanál koresponduje s částicemi o velikosti 1,28 µm. Pokud tomu tak není, musí být přenastaveno napětí fotomultiplikátoru a tato procedura musí být provedena znovu. Napětí lze změnit jednoduše, pomocí tlačítka „calibrate PM amplification“. Pokud je pík nižší než 141,1, napětí fotomultiplikátoru musí být zvýšeno, pokud je pík vyšší, tak sníženo. Díky této úpravě je celézařízení správně nastaveno. Prosím opakujte tuto proceduru, dokud nebude pík na 14,1 (+/-0,5)

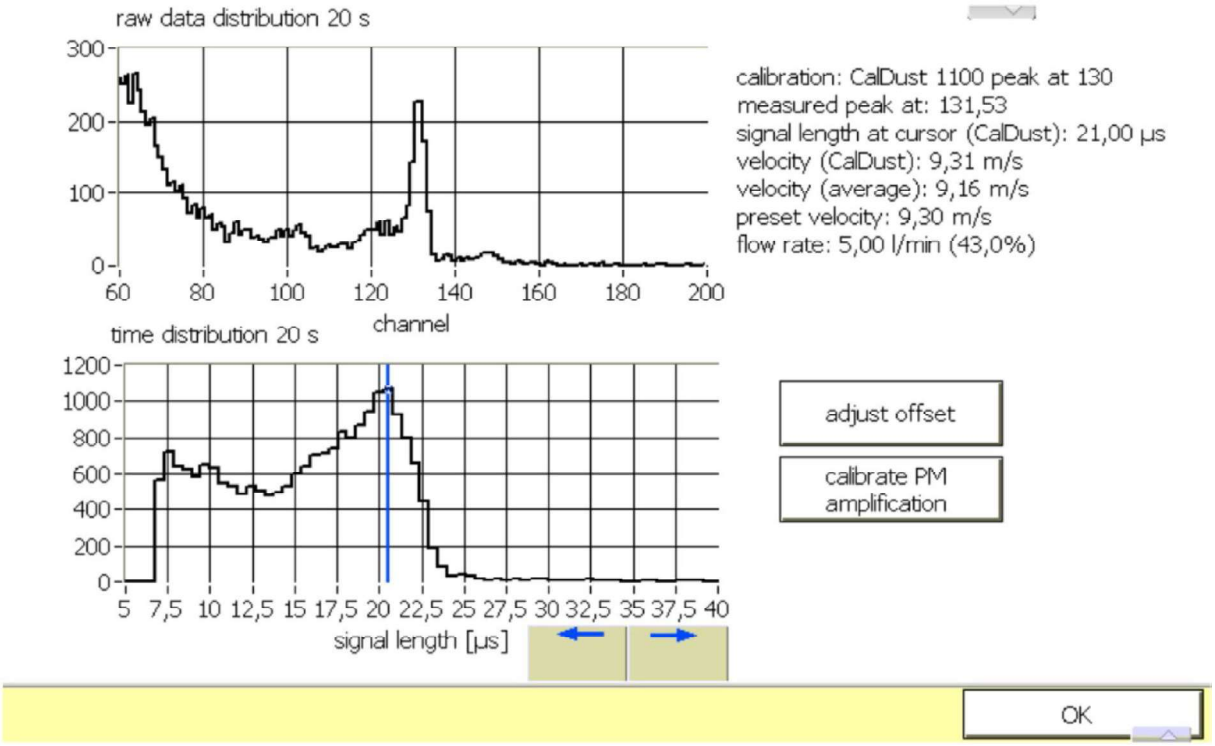
4. Kontrola/nastavení rychlosti částic skrze detektor:

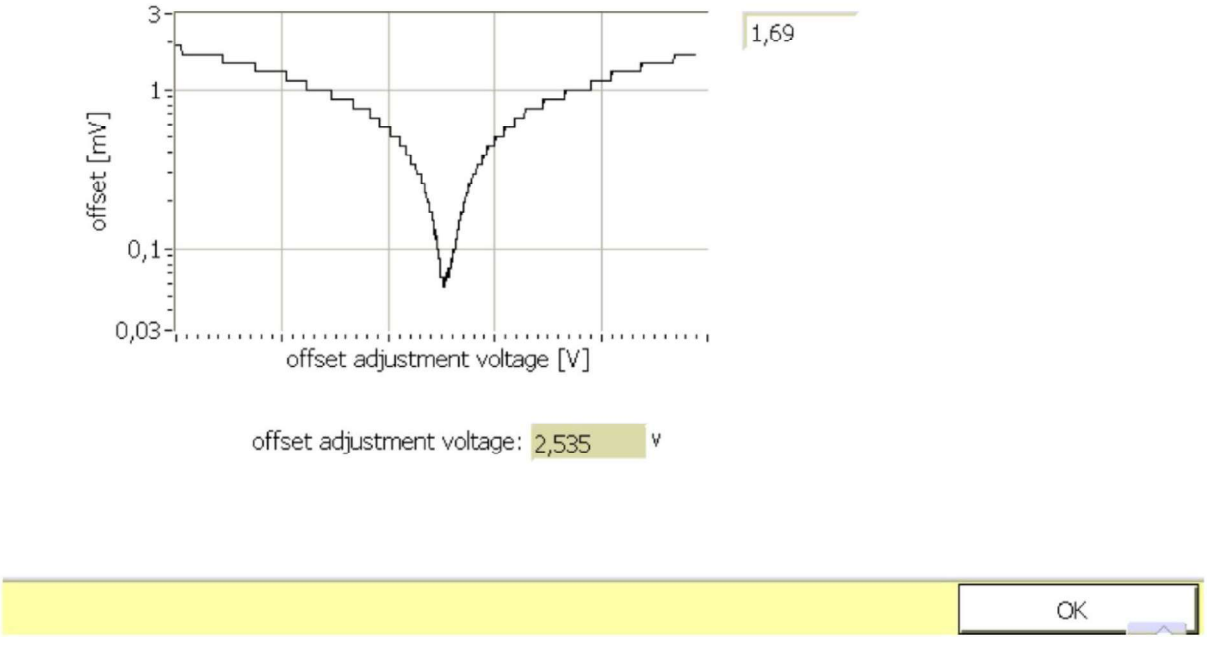
Kromě velikosti signálu pro každou částici, detektor také zaznamenává délku signálu pro každou částici. Délka signálu závisí na rychlosti částice v detektoru, protože velikost měřeného optického objemu je známá. Pokud není správná rychlost částic v detektoru, průtok v detektoru je také nesprávný, anebo je porouchané hlídání průtoku. Z tohoto důvodu musí být kontrolována tato rychlost. Jinak by mohlo dojít k nesprávnému výpočtu koncentrace. Pokud nebyla zjištěna žádná netěstnost zařízení, zařízení musí být odesláno k výrobci. Pro kalibraci rychlosti se také využívá kalibrační prach (Mono Dust 1500), protože stejné částice musí vždy vykazovat stejnou rychlost (popř. pouze mírně odlišnou). Spodní diagram v kalibračním módu (viz obr. 1) znázorňuje distribuci délky signálu. Zde je možné vidět 2 maxima. Levé maximum délka signálu v hraniční zóně detektoru (díky T – tvaru světelného paprsku) a pravé maximum znázorňuje délku signálu v jádru paprsku. Když použijete šipky, abyste nasměrovali křížek na pravé maximum, dostanete rychlost délkou signálu. Tato rychlost musí být stejná jako po nastavení ve výrobě (+/- 0,2 m/s). Díky toleranci při výrobě je toto nastavení pro každou jednotku mírně odlišné.

5. Kontrola objemového průtoku:

Objemový průtok zařízení musí být 5 l/min (+/- 0,15 l/min) při 23°C a 1013 hPa. Průtok může být verifikován např. pomocí mýdlového průtokoměru. Pokud je zařízení těsné a rychlost v detektoru správná, poté není nezbytné provádět kontrolu průtoku.

ENVItech Bohemia s.r.o., Ovocná 34, 161 00 Praha 6, Czech Republic
T +420 257 312 750, **F** +420 257 311 780, **E** eb@envitech.eu
IČ 47119209, **DIČ** CZ47119209, OR Městský soud v Praze, oddíl C, vložka 12701
Bankovní spojení: [redacted]
www.envitech.eu





ENVItech Bohemia s.r.o., Ovocná 34, 161 00 Praha 6, Czech Republic
T +420 257 312 750, **F** +420 257 311 780, **E** eb@envitech.eu
IČ 47119209, **DIČ** CZ47119209, OR Městský soud v Praze, oddíl C, vložka 12701
Bankovní spojení: [redacted]