



## **MESSUNG DER REINRÄUME**



## Luftmenge — Luftgeschwindigkeit — Luftwechsel

Die Radel & Hahn Service für Reinräume ist seit 1980 tätig. Wir beschäftigen uns mit der Wartung und Reparatur von Laminar Flow Geräte bzw. seit 1988 mit der Messung, Einregulierung, Wartung und Reparatur der Lüftungssysteme der Reinräume. Die Messungen werden nach EN ISO 14644 und nach GMPc sowie nach den Vorschriften vom Kunden durchgeführt.

### Luftmengenmessung

Während der Messung werden die durchschnittliche Luftgeschwindigkeit und Gleichmäßigkeit sowie die Zuluftmenge im Reinraum festgestellt und dadurch kann die Anzahl des Luftwechsels (Luftwechsel pro Stunde) bestimmt werden.

Die Messung wird mit Luftgeschwindigkeitsmesser Typ TESTO und AIRFLOW und Balometer von TSI durchgeführt. Diese Instrumente werden in regelmäßigen Intervallen in akkreditierten Laboratorien kalibriert.




### Prüfung der Luftgeschwindigkeit

Die durchschnittliche Luftgeschwindigkeit und Gleichmäßigkeit werden gem. der im Standard bestimmten Bedingungen sowie gem. der Bedienungsanleitung der Geräte geprüft.

### Bestimmung der Anzahl des Luftwechsels

Es wird der Luftwechsel pro Stunde im Reinraum bzw. im Gerät aufgrund der Messung der Zuluft bestimmt.




 4443 Széchenyi utca, Kálmán J. u. 35.  
 1052 Budapest, Hungary  
 e-mail: info@tsi-hungary.hu, www.tsi-hungary.hu

**KALIBRÁLÁSI BIZONYÍTVÁNY**

**A vizsgált eszköz adatai:**

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| megnevezés:                 | Árnyékmentesítő                          |
| gyártó:                     | AIRFLOW                                  |
| typus:                      | T10                                      |
| gyártási szám:              | 111008                                   |
| gyártási év:                | -  |
| maximális mérési tartomány: | (0...20) m/s (0...10) mm/s (0...30) mm/s |
| jelölési felbontás:         | 0,01 m/s                                 |

**Előzetes adatok:** kalibrálásra előkészítve

**Kalibrálásra kerülő:** Radel & Hahn Zrt.  
4028 Debrecen, Kassai út 82.

**Használt eszköz adatai:**

|              |         |              |                |
|--------------|---------|--------------|----------------|
| Méreszám:    | AP00083 | Mérésleírás: | Radarokészítés |
| Méréseszköz: | RIF2    | Mérésleírás: | 0,0...30 m/s   |
| Méréseszköz: | AF4     | Mérésleírás: | 0,02...30 m/s  |

Az eszközök kalibrálási és mérési eredményeit vizsgálati jelentésben közöljük.

**Kalibrálási eljárás jel:** VIL-REC-002

**A mérés időjele:** A kalibrálási időpont és az adatok a méréseszköz 5. oldalán találhatók.

**Működési feltételek:** A kalibrálás eredményétől eltérően csak azonos körülmények között végezhető.

**Üzemi körülmények:** 20 °C

**Relatív páratartalom:** 20 %

**Levegőtisztaság:** 100 m<sup>3</sup>/óra

**Mérési eredmények:**

| Árnyékmentesítő | Mérésleírás | Előzetes | Mérésleírás |
|-----------------|-------------|----------|-------------|
| [m/s]           | [mm/s]      | [m/s]    | [mm/s]      |
| 0,02            | 0,02        | 0,02     | 0,02        |
| 0,03            | 0,03        | 0,03     | 0,03        |
| 0,04            | 0,04        | 0,04     | 0,04        |
| 0,05            | 0,05        | 0,05     | 0,05        |
| 0,06            | 0,06        | 0,06     | 0,06        |
| 0,07            | 0,07        | 0,07     | 0,07        |
| 0,08            | 0,08        | 0,08     | 0,08        |
| 0,09            | 0,09        | 0,09     | 0,09        |
| 0,10            | 0,10        | 0,10     | 0,10        |

A kalibrálás megkezdése előtt a vizsgálati tárgyat a mérési körülmények között kell tartani, amely a mérési körülmények közötti változások miatt a kalibrálás eredményétől eltérően lehet. A kalibrálás eredményétől eltérően csak azonos körülmények között végezhető.

A kalibrálás eredményétől eltérően csak azonos körülmények között végezhető.

**Kalibrálás helye és időpontja:** Kalibráló Laboratórium, 2012.12.13.

**Bizonyítvány kiállítója:** Radel & Hahn Zrt.

**Kalibráló Laboratórium:** 2012.12.13.

## Filter — Partikel — Luftströmung

### Leckprüfung von Hepa- und Ulpa-Filterssysteme

Mit der Leckprüfung wird festgestellt, ob die eingebauten Filter kein Leck oder andere Beschädigungen aufweisen. Die Leckprüfung wird mit der Verwendung von einem speziellen Aerosol durchgeführt.

Zur Leckprüfung werden die Instrumente von DOP SOLUTIONS LTD. verwendet. Die Instrumente werden in regelmäßigen Intervallen vom ungarischen Vertreter kalibriert.



### Messung der Belastung von Partikeln

Während der Messung wird die Anzahl der Partikel in der Raumluft gemessen. Nach dem Ergebnis wird die Reinheit des Reinraumes bestimmt und klassifiziert. Zur Messung werden Partikelmeßgeräte Typ ROYCO und LASAIR III 350L verwendet, die in regelmäßigen Intervallen vom ungarischen Vertreter kalibriert werden.

### Prüfung der Saturation der Hepa- und Ulpa-Filter

Mit der Messung der Druckdifferenzen zwischen den beiden Seiten des Filters können die Saturation und die Abnutzung des Filters bestimmt werden. Die Saturation und dadurch die Druckdifferenz zwischen den beiden Seiten dürfen den vom Hersteller angegebenen maximalen Grenzwert nicht überschreiten, sonst kann der Filter durchreißen.

Zur Prüfung werden  $\Delta P$ —Meßgeräte verwendet, die in regelmäßigen Intervallen in akkreditierten Laboratorien kalibriert werden.



### Sichtprüfung der Luftströmung und der Luftrichtung

Bei der Prüfung werden die Luftströmung und die Luftrichtung im Gerät sichtbar gemacht. Mit der Hilfe vom Rauchgenerator oder von einer Rauchstange wird Rauch erzeugt und dadurch können die Luftströmung und die Luftrichtung sichtbar gemacht und gefilmt werden. Die Aufnahme wird auf DVD gespeichert und dem Kunde übergeben werden.



| CALIBRATION CERTIFICATE  |                                      | DOP SOLUTIONS   |
|--|--------------------------------------|---|
| CERTIFICATE NUMBER   | : 296/2013                           |   |
| CUSTOMER   | : Kabi & Halo Inc. Hungary           | székhely: 1103 Budapest, Párizs utca 10. sz. 10. emelet, Budapest, H-1103 |
| EQUIPMENT MODEL  | : SP2000AS Linear photometer         | székhely: 1103 Budapest, Párizs utca 10. sz. 10. emelet, Budapest, H-1103 |
| EQUIPMENT MANUFACTURER   | : DOP Solutions Ltd.                 | székhely: 1103 Budapest, Párizs utca 10. sz. 10. emelet, Budapest, H-1103 |
| SERIAL NUMBER  | : 404563                             |   |
| DATE OF CALIBRATION  | : 2013 Aug 07                        |   |
| VALIDITY OF CALIBRATION  | : 12 months from Date of Calibration |   |
| <b>Test Conditions:</b>  |                                      |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>The instrument has been tested at 20°C ±0.1°C, RH: 50%, Atmospheric pressure: 1013 hPa</li> <li>20 minutes of initial warm-up period</li> <li>The calibration test has been carried out after a full service to the instrument</li> <li>The instrument is tested against a calibrated test set</li> <li>The instrument is tested using our in-house documented test procedure</li> <li>The instrument is tested against a calibrated flow meter which is calibrated annually</li> <li>The uncertainty of the calibration is based on the summation of the contributions</li> <li>The volume measured was compared on a Rotameter SP20 digital test meter which was previously checked and calibrated</li> <li>The calibration procedure meets the requirements for an instrument to be used for testing to stated standards</li> <li>Linearity between ranges is determined using the adjustable aerosol concentrations (PM)</li> <li>Calibration was performed at PCT Ltd. Calibration Lab.</li> </ol> |                                      |   |
| Approved source: Calibrated DOP Solutions Personnel (E) using a Laskin Nozzle aerosol generator.   |                                      |   |
| CALIBRATED BY  | : Nagy Gábor                         |   |
| SIGNATURE  |                                      | Company seal:   |

# Druckverhältnisse — Temperatur — Feuchtigke

## Prüfung der Druckverhältnisse

Die Druckverhältnisse zwischen den Reinräumen werden gemessen. Mit der Messung wird bewiesen, daß das Lüftungssystem die vorgeschriebenen Druckverhältnisse zwischen den Reinräumen bzw. zwischen den Reinräumen und der benachbarten Räumen bewahren kann. Nach Bedarf können wir auch die Druckstufen der Reinräume einregulieren und protokollieren.

## Prüfung der Temperatur und der Feuchtigke

Mit der Prüfung wird bewiesen, daß das Lüftungssystem die Grenzwerte der Temperatur und der Feuchtigke (angegeben als rel. Feuchtigke oder Taupunkt) gem. der Spezifikationen vom Kunde aufrechterhalten.

## Prüfung der Rückstellung

Mit dieser Prüfung wird bewiesen, daß der Reinraum nach einer kurzfristigen Belastung mit Partikeln in einem angegebenen Zeitraum in die angegebene Reinheitsklasse zurückkehren kann. Die Durchführung dieser Prüfung ist bei Arbeitsräumen mit einer laminaren Luftströmung nicht empfohlen.



Anfang der Rauchbelastung bei der Messung der Zeit der Rückstellung in einer Durchreiche-Schleuse



Rückstellung in der Durchreiche-Schleuse

**MSZ EN ISO/IEC 17025:2005**  
szabvány  
laboratórium

**Kalibráló Laboratórium**  
4440 Tiszavesszők, Kábelly J u.29  
Tel: (+36) 820-200 Fax: (+36) 820-201  
E-mail: info@kalibralo.hu, www.kalibralo.hu

**KALIBRÁLÁSI BIZONYÍTVÁNY**

szám: **F1308193**

**Kalibrálás tárgya:** Szabómérő  
magnézium: T81  
típus: Acculabinox Plus E373-M-G8  
gyártási szám: 00049168  
mértékegység: (60, 3000) m3/h  
jelölés felirata: 5, 10 m3/h  
származás: ± (0,5 NADG) ± 0,5 m3/h  
származás: kalibrációs akkumulátor

**Kalibrálásra bemutatva:** Rádai és Hahn Zrt.  
4028 Debrecen, Kábelly út 92.

**A kalibráláshoz használt eszközök:**

| Művelet                     | Alapérték | Mértékegység             | Bizonyítvány száma |
|-----------------------------|-----------|--------------------------|--------------------|
| Összmennyiség mérték        | AF3       | (150, 4500) m3/h         | F1207186           |
| Differenciál nyomás mérték  | DP41      | (150, 1600) m3/h         | F1207186           |
| Differenciál nyomás mérték  | DP42      | (1600, 3200) m3/h        | F1207167           |
| Víz, és páratartalom mérték | TH31      | (0, 50) °C, (10, 80) %RH | H1302004           |
| Árnyéktér mérték            | EM1       | (800, 1200) mbar         | 67624              |

**A mérés módja:**  
A kalibrálást a VKL-KE-043 számú kalibrációs eljárás szerint végeztük.  
Környezeti hőmérséklet: 28,0 °C Páratartalom: 47,4 %RH  
Ajánlott nyomás: 1 004,4 mbar Közeg hőmérséklet: 27,8 °C

**Méreti eredmények:**

| Helyes érték | Mért érték | Elérés | Méreti bizonyítatlanság |
|--------------|------------|--------|-------------------------|
| [m3/h]       | [m3/h]     | [m3/h] | [m3/h]                  |
| 1043         | 1010       | -33    | 18                      |
| 1544         | 1510       | -34    | 27                      |
| 1983         | 2010       | 27     | 45                      |
| 2454         | 2510       | 56     | 56                      |
| 2938         | 3030       | 92     | 67                      |

A követő mérési bizonyítatlanság a kiterjesztett mérési bizonyítatlanságot jelöli, amely a standard bizonyítatlanságok eredőjének kvadrátösszege alapján meghatározott értéke, ami normális eloszlás esetén közelítőleg 95 % fedési valószínűséggel leírja meg. Ez tartalmazza az alapértékek, a kalibrációs mérési hibák, a környezeti feltételek és a kalibrált eszköz okozta rövid távú hatásváltozások bizonyítatlanságait az EA-4102 előírás szerint.

A kalibrációs eredményre a saját metrológiai jellemzőket tüntetjük fel.  
**Regisztráció:** A kalibráció funkció 1. szakasza helyettesítő értékek 0,02-vel állítottak.

Szencsik Ferenc  
Szencsik Ferenc  
Szencsik Ferenc

Kalibráló Laboratórium  
2013.08.06.  
2013.08.06.

**pct**  
Certificate of calibration

**PCT Ipari, Szolgáltató és Kereskedelmi Kft.**

CUSTOMER: Rádai és Hahn Zrt. FIELD OFFICE: Debrecen, Hungary  
INSTRUMENT: Laser II 300L SERIAL NUMBER: #9438  
TEMPERATURE: 27 deg.C OTHER ID: n/a

Customer recommended calibration  
 PCT recommended calibration

Cal. Exp. date: Nov 2014  
Customer asset #: n/a

PCT certifies that the instrument tested above meets or exceeds all published specifications and has been calibrated using recognized and certified standards to the USA National Institute of Standards and Technology (NIST). The procedure used to calibrate this instrument is documented in the current PMS instrument service manual (document 300L).

PCT procedure used:  Ambient Particle Counter  ASTM F-208  ASTM F-208  ASTM F-446  
 Laser Particle Counter  ASTM F-428  ASTM F-428

verification of the calibration - done at the A/E/O of the site  
 calibration performed at PCT customer site  
 calibration performed at customer site

**INSTRUMENT CONDITION AS LEFT:**  
 in Service  operational failure  
 out of tolerance  physical damage  
 out of tolerance description

**CALIBRATION STANDARD USED:**

| TYPE | MANUFACTURER | MODEL | DATE    | EXP. DATE | TYPE | MANUFACTURER | MODEL | DATE    | EXP. DATE |
|------|--------------|-------|---------|-----------|------|--------------|-------|---------|-----------|
| 1    | SIEMENS      | 4100  | 01/2013 | 01/2014   | 1    | SIEMENS      | 4100  | 01/2013 | 01/2014   |
| 2    | SIEMENS      | 4100  | 01/2013 | 01/2014   | 2    | SIEMENS      | 4100  | 01/2013 | 01/2014   |
| 3    | SIEMENS      | 4100  | 01/2013 | 01/2014   | 3    | SIEMENS      | 4100  | 01/2013 | 01/2014   |
| 4    | SIEMENS      | 4100  | 01/2013 | 01/2014   | 4    | SIEMENS      | 4100  | 01/2013 | 01/2014   |

**CALIBRATION EQUIPMENT, INSTRUMENT, AND SUPPLIER:**  
SERIAL NUMBER: 150115  
MANUFACTURER: SIEMENS  
CAL. DATE: 04/2013  
CAL. DATE: 04/2013  
CAL. DATE: 04/2013  
CAL. DATE: 04/2013

**SUPPLIER:** SIEMENS  
**INSTRUMENT:** LASER PARTICLE COUNTER  
**MODEL:** LAE-300L  
**TYPE:** LASER PARTICLE COUNTER

CERTIFIED BY: [Signature]  
DATE: 27. Nov. 2013

**MSZ EN ISO/IEC 17025:2005**  
szabvány  
laboratórium

**Kalibráló Laboratórium**  
4440 Tiszavesszők, Kábelly J u.29  
Tel: (+36) 820-200 Fax: (+36) 820-201  
E-mail: info@kalibralo.hu, www.kalibralo.hu

**KALIBRÁLÁSI BIZONYÍTVÁNY**

szám: **P1304238**

**Kalibrálás tárgya:** digitális nyomásérzékelő  
jelölés: Moxos Instruments Inc.  
gyártási szám: 04020323  
mértékegység: (-100 ... +100) Pa  
típus: MA2 DAP  
jelölés: 0,1 Pa  
metrológiai bizonyítatlanság: ± 1 % FS + 1 digitális pontosság  
jelölés: ± 2 Pa  
származás: Rádai és Hahn Zrt.  
4028 Debrecen, Kábelly út 92.

**A használt eszköz adatai:**  
jelölés: AP0303  
mértékegység: (2,0, -2,0) mbar  
bizonyítvány száma: 6073-VL-COM-12

**A fő feladatokat jelölő jelölés a mérési eredmények visszavezethetőségét jelöli.**

**Méreti eredmények:**

| berendezés jelölése | jelölés | mért érték | elérés | hiba | jelölés | méreti bizonyítatlanság |
|---------------------|---------|------------|--------|------|---------|-------------------------|
| (Pa)                | (Pa)    | (Pa)       | (Pa)   | (Pa) | (Pa)    | (Pa)                    |
| -100,0              | -100,0  | -100,0     | -0,2   | 0,0  | 0,35    |                         |
| -50,0               | -50,0   | -50,0      | 0,0    | 0,0  | 0,35    |                         |
| 0,0                 | 0,1     | 0,0        | 0,1    | 0,1  | 0,35    |                         |
| 50,0                | 49,8    | 49,9       | -0,2   | 0,0  | 0,35    |                         |
| 100,0               | 99,9    | 99,9       | -0,1   | 0,0  | 0,35    |                         |

Környezeti hőmérséklet: 24,8 °C Légnyomás: 1007,8 mbar Páratartalom: 45 %RH  
Kalibrációs eljárás jelölés: VKL-KE-010

A követő mérési bizonyítatlanság a kiterjesztett mérési bizonyítatlanságot jelöli, amely a standard bizonyítatlanságok eredőjének kvadrátösszege alapján meghatározott értéke, ami normális eloszlás esetén közelítőleg 95 % fedési valószínűséggel leírja meg. Ez tartalmazza az alapértékek, a kalibrációs mérési hibák, a környezeti feltételek és a kalibrált eszköz okozta rövid távú hatásváltozások bizonyítatlanságait az EA-4102 előírás szerint.

A kalibrációs eredményre a saját metrológiai jellemzőket tüntetjük fel.

Szencsik Ferenc  
Szencsik Ferenc  
Szencsik Ferenc

Kalibráló Laboratórium  
2013.04.30.  
2013.04.30.

**pct**  
Certificate of calibration

**PCT Ipari, Szolgáltató és Kereskedelmi Kft.**

CUSTOMER: Rádai és Hahn Zrt. FIELD OFFICE: Debrecen, Hungary  
INSTRUMENT: Laser II 300L SERIAL NUMBER: #9438  
TEMPERATURE: 27 deg.C OTHER ID: n/a

Customer recommended calibration  
 PCT recommended calibration

Cal. Exp. date: Nov 2014  
Customer asset #: n/a

PCT certifies that the instrument tested above meets or exceeds all published specifications and has been calibrated using recognized and certified standards to the USA National Institute of Standards and Technology (NIST). The procedure used to calibrate this instrument is documented in the current PMS instrument service manual (document 300L).

PCT procedure used:  Ambient Particle Counter  ASTM F-208  ASTM F-208  ASTM F-446  
 Laser Particle Counter  ASTM F-428  ASTM F-428

verification of the calibration - done at the A/E/O of the site  
 calibration performed at PCT customer site  
 calibration performed at customer site

**INSTRUMENT CONDITION AS LEFT:**  
 in Service  operational failure  
 out of tolerance  physical damage  
 out of tolerance description

**CALIBRATION STANDARD USED:**

| TYPE | MANUFACTURER | MODEL | DATE    | EXP. DATE | TYPE | MANUFACTURER | MODEL | DATE    | EXP. DATE |
|------|--------------|-------|---------|-----------|------|--------------|-------|---------|-----------|
| 1    | SIEMENS      | 4100  | 01/2013 | 01/2014   | 1    | SIEMENS      | 4100  | 01/2013 | 01/2014   |
| 2    | SIEMENS      | 4100  | 01/2013 | 01/2014   | 2    | SIEMENS      | 4100  | 01/2013 | 01/2014   |
| 3    | SIEMENS      | 4100  | 01/2013 | 01/2014   | 3    | SIEMENS      | 4100  | 01/2013 | 01/2014   |
| 4    | SIEMENS      | 4100  | 01/2013 | 01/2014   | 4    | SIEMENS      | 4100  | 01/2013 | 01/2014   |

**CALIBRATION EQUIPMENT, INSTRUMENT, AND SUPPLIER:**  
SERIAL NUMBER: 150115  
MANUFACTURER: SIEMENS  
CAL. DATE: 04/2013  
CAL. DATE: 04/2013  
CAL. DATE: 04/2013  
CAL. DATE: 04/2013

**SUPPLIER:** SIEMENS  
**INSTRUMENT:** LASER PARTICLE COUNTER  
**MODEL:** LAE-300L  
**TYPE:** LASER PARTICLE COUNTER

CERTIFIED BY: [Signature]  
DATE: 27. Nov. 2013

**MSZ EN ISO/IEC 17025:2005**  
szabvány  
laboratórium

**Kalibráló Laboratórium**  
4440 Tiszavesszők, Kábelly J u.29  
Tel: (+36) 820-200 Fax: (+36) 820-201  
E-mail: info@kalibralo.hu, www.kalibralo.hu

**KALIBRÁLÁSI BIZONYÍTVÁNY**

szám: **P1304238**

**Kalibrálás tárgya:** digitális nyomásérzékelő  
jelölés: Moxos Instruments Inc.  
gyártási szám: 04020323  
mértékegység: (-100 ... +100) Pa  
típus: MA2 DAP  
jelölés: 0,1 Pa  
metrológiai bizonyítatlanság: ± 1 % FS + 1 digitális pontosság  
jelölés: ± 2 Pa  
származás: Rádai és Hahn Zrt.  
4028 Debrecen, Kábelly út 92.

**A használt eszköz adatai:**  
jelölés: AP0303  
mértékegység: (2,0, -2,0) mbar  
bizonyítvány száma: 6073-VL-COM-12

**A fő feladatokat jelölő jelölés a mérési eredmények visszavezethetőségét jelöli.**

**Méreti eredmények:**

| berendezés jelölése | jelölés | mért érték | elérés | hiba | jelölés | méreti bizonyítatlanság |
|---------------------|---------|------------|--------|------|---------|-------------------------|
| (Pa)                | (Pa)    | (Pa)       | (Pa)   | (Pa) | (Pa)    | (Pa)                    |
| -100,0              | -100,0  | -100,0     | -0,2   | 0,0  | 0,35    |                         |
| -50,0               | -50,0   | -50,0      | 0,0    | 0,0  | 0,35    |                         |
| 0,0                 | 0,1     | 0,0        | 0,1    | 0,1  | 0,35    |                         |
| 50,0                | 49,8    | 49,9       | -0,2   | 0,0  | 0,35    |                         |
| 100,0               | 99,9    | 99,9       | -0,1   | 0,0  | 0,35    |                         |

Környezeti hőmérséklet: 24,8 °C Légnyomás: 1007,8 mbar Páratartalom: 45 %RH  
Kalibrációs eljárás jelölés: VKL-KE-010

A követő mérési bizonyítatlanság a kiterjesztett mérési bizonyítatlanságot jelöli, amely a standard bizonyítatlanságok eredőjének kvadrátösszege alapján meghatározott értéke, ami normális eloszlás esetén közelítőleg 95 % fedési valószínűséggel leírja meg. Ez tartalmazza az alapértékek, a kalibrációs mérési hibák, a környezeti feltételek és a kalibrált eszköz okozta rövid távú hatásváltozások bizonyítatlanságait az EA-4102 előírás szerint.

A kalibrációs eredményre a saját metrológiai jellemzőket tüntetjük fel.

Szencsik Ferenc  
Szencsik Ferenc  
Szencsik Ferenc

Kalibráló Laboratórium  
2013.04.30.  
2013.04.30.

**pct**  
Certificate of calibration

**PCT Ipari, Szolgáltató és Kereskedelmi Kft.**

CUSTOMER: Rádai és Hahn Zrt. FIELD OFFICE: Debrecen, Hungary  
INSTRUMENT: Laser II 300L SERIAL NUMBER: #9438  
TEMPERATURE: 27 deg.C OTHER ID: n/a

Customer recommended calibration  
 PCT recommended calibration

Cal. Exp. date: Nov 2014  
Customer asset #: n/a

PCT certifies that the instrument tested above meets or exceeds all published specifications and has been calibrated using recognized and certified standards to the USA National Institute of Standards and Technology (NIST). The procedure used to calibrate this instrument is documented in the current PMS instrument service manual (document 300L).

PCT procedure used:  Ambient Particle Counter  ASTM F-208  ASTM F-208  ASTM F-446  
 Laser Particle Counter  ASTM F-428  ASTM F-428

verification of the calibration - done at the A/E/O of the site  
 calibration performed at PCT customer site  
 calibration performed at customer site

**INSTRUMENT CONDITION AS LEFT:**  
 in Service  operational failure  
 out of tolerance  physical damage  
 out of tolerance description

**CALIBRATION STANDARD USED:**

| TYPE | MANUFACTURER | MODEL | DATE    | EXP. DATE | TYPE | MANUFACTURER | MODEL | DATE    | EXP. DATE |
|------|--------------|-------|---------|-----------|------|--------------|-------|---------|-----------|
| 1    | SIEMENS      | 4100  | 01/2013 | 01/2014   | 1    | SIEMENS      | 4100  | 01/2013 | 01/2014   |
| 2    | SIEMENS      | 4100  | 01/2013 | 01/2014   | 2    | SIEMENS      | 4100  | 01/2013 | 01/2014   |
| 3    | SIEMENS      | 4100  | 01/2013 | 01/2014   | 3    | SIEMENS      | 4100  | 01/2013 | 01/2014   |
| 4    | SIEMENS      | 4100  | 01/2013 | 01/2014   | 4    | SIEMENS      | 4100  | 01/2013 | 01/2014   |

**CALIBRATION EQUIPMENT, INSTRUMENT, AND SUPPLIER:**  
SERIAL NUMBER: 150115  
MANUFACTURER: SIEMENS  
CAL. DATE: 04/2013  
CAL. DATE: 04/2013  
CAL. DATE: 04/2013  
CAL. DATE: 04/2013

**SUPPLIER:** SIEMENS  
**INSTRUMENT:** LASER PARTICLE COUNTER  
**MODEL:** LAE-300L  
**TYPE:** LASER PARTICLE COUNTER

CERTIFIED BY: [Signature]  
DATE: 27. Nov. 2013

## Verwendeten Instrumente

DOP SP 200 DAS



Lasair III 350 C



Accubalance Plus 8373-M-GB



MA 2-04P Digital-Manometer



Airflow TA5



## Referenzen

Teva Zrt. Debrecen, (API; GYGYIG; Kutatási Igazgatóság); Gödöllő, Sajóbábony  
Jabil Circuit Magyarország Kft Tiszaújváros  
Electrolux Kft Nyíregyháza  
Richter Gedeon Nyrt. Budapest, Debrecen, Dorog, Vecsés  
Chinoin Zrt. Budapest, Csanyikvölgy  
EGIS Nyrt. Budapest,  
Ceva-Phylaxia Zrt.  
Medi-Radiopharma Kft.  
Debreceni Egyetem OEC,  
Semmelweis Egyetem,  
Pécsi Tudományegyetem,  
Szegedi Tudományegyetem,  
NÉBIH Állatgyógyászati Igazgatóság Budapest, Debrecen.  
Omninvest Kft. Pilisborosjenő,  
Xellia Kft. Budapest.

**Die vollständigen Referenzliste kann von unserer Web-Seite  
[www.radel-hahn.hu](http://www.radel-hahn.hu) heruntergeladen werden.**



**radel & hahn zrt**

H-4028 Debrecen, Kassai út 92.

Telefon: 0036 52448441 Fax: 0036 52415258

E-mail: [info@radel-hahn.hu](mailto:info@radel-hahn.hu) Web-site: [www.radel-hahn.hu](http://www.radel-hahn.hu)