

SAA APM 04: Vorgehensweise bei Partikelmessungen mit dem Condensation Particle Counter Handheld (TSI Model 3007)

Datum

14. Juli 2008

Version

1.0 Deutsch

Inhalt

1	Zweck	2
2	Hinweise	2
3	Grundlagen	2
4	Geräte	2
5	Messung	2
	5.1 Vorbereitung	2
	5.2 Nulltest	3
	5.3 Probenahme	3
6	Datensicherung und Auswertung	4
7	Wartung	4
8	Qualitätssicherung	5

SAA APM 04: Vorgehensweise bei Partikelmessungen mit dem Condensation Particle Counter Handheld (TSI Model 3007)

1 Zweck

Zweck dieser Standardarbeitsanweisung ist die Datenerfassung und –sicherung sowie der Qualitätskontrolle der mit dem CPC Handheld (TSI Model 3007) ermittelten und aufgezeichneten Messdaten. Dies umfasst auch die routinemäßig anfallende Gerätewartung. Ziel dieser Standardarbeitsanweisung ist nicht die Einrichtung der Probenahmestation.

2 Hinweise

Diese Standardarbeitsanweisung dient der Sicherstellung der Standardarbeitsanweisung SAA APM 01 *Messung von nano- und ultrafeinen Partikeln an Arbeitsplätzen*.

3 Grundlagen

Im tragbaren Kondensationskernzähler CPC 3007 werden die eingesaugten Partikel durch eine mit Isopropanol gesättigte Umgebung geleitet. In der daran anschließenden Kühlstrecke dienen die Partikel als Kondensationskerne und das kondensierende Isopropanol lässt die Partikel anwachsen. Die angewachsenen Partikel können somit in der anschließenden Optikeinheit erfasst und gezählt werden. Der CPC bestimmt die Gesamtpartikelanzahl im Größenbereich von 10 nm bis 1000 nm in einem Konzentrationsbereich von bis zu 10^5 Partikeln/cm³.

4 Geräte

Das CPC hat folgende Gerätekomponenten:

- CPC Model 3007
- HEPA-Filter für den Nulltest
- PC oder Laptop zum Datenauslesen

5 Messung

5.1 Vorbereitung

- Bei Verwendung des CPC als mobiles Messgerät:
Batteriefach des CPC auf der Unterseite mit 6 Batterien AA bestücken
- Bei Verwendung des CPC als örtlich gebundenes Messgerät:
AC Adapter im CPC und Steckdose verbinden
- Alkoholpatrone aus der Alkoholbefüllungskapsel ausdrehen und Befüllungskapsel bis zur max. Befüllungslinie mit Isopropanol (Reinheitsgrad min. 99,5 %) befüllen.
- Alkoholpatrone des CPC in die Befüllungskapsel eindrehen. Die Patrone saugt das Isopropanol in wenigen Minuten ein.
- Schwarzen Verschlussstopfen am CPC herausdrehen, Alkoholpatrone der Befüllungskapsel entnehmen und in den CPC eindrehen.
- Schwarzen Verschlussstopfen auf die Befüllungskapsel drehen.

SAA APM 04: Vorgehensweise bei Partikelmessungen mit dem Condensation Particle Counter Handheld (TSI Model 3007)

- CPC am ON/OFF-Schalter einschalten. Der CPC benötigt eine Aufwärmphase von 10 Minuten. Im Display des CPC wird die verbleibende Aufwärmzeit in Sekunden angezeigt.

5.2 Nulltest

Bei Dauerbetrieb sollte täglich oder jeweils vor jeder Messung ein Nulltest durchgeführt werden:

- Nach der Aufwärmzeit wird der HEPA-Filter mit Adapter auf den Aerosoleinlass montiert.
- Die Partikelkonzentration sollte innerhalb von 5-10 s auf den Wert Null zurückgehen. Um ein stabiles Nullsignal zu erhalten, sollte der Filter für etwa 30 s montiert bleiben.
- HEPA-Filter mit Adapter vom Aerosoleinlass entfernen. Der CPC ist nun einsatzbereit.

5.3 Probenahme

Der CPC kann in zwei verschiedenen Arten betrieben werden:

Messmodus:

- Falls erforderlich, Probenahmeschlauch am CPC Aerosoleinlass anschließen.
- Der CPC zeigt im Display die Partikelkonzentration in Echtzeit in Partikel pro cm^3 (pt/cc: particles per cubic centimeter) an. Dieser Konzentration wird jede Sekunde aktualisiert.
- Durch Markieren von **ABS PRESSURE** mit den Pfeiltasten und Bestätigung mit der **Return-Taste (↵)**, zeigt das Display die Partikelkonzentration und den Absolutdruck in mBar an.

Data Log Modus (zum Speichern von Messdaten):

- Falls erforderlich, Probenahmeschlauch am CPC Aerosoleinlass anschließen.
- Durch Markieren von **SETUP** mit den Pfeiltasten und Bestätigung mit der **Return-Taste (↵)**, wird das Setup Menu angezeigt. Mit den Pfeil- und Return-Tasten **LOG INTERVAL** auswählen.
- Das eingestellte Aufzeichnungsintervall von **LOG MODE 1** wird angezeigt und kann mithilfe der Pfeiltasten angepasst werden. (**Log Mode 2** und **3** können nur mithilfe der Aerosol Instrument Manager Software programmiert werden.) Durch Drücken der Return-Taste wird wieder das Setup Menu angezeigt, welches durch **EXIT** verlassen werden kann.
- Zum Aufzeichnen von Messdaten wird **LOG MODE 1** mit den Pfeiltasten markiert und mit der Return-Taste startet die Aufzeichnung. Die durchschnittliche Partikelkonzentration wird nach dem jeweilig eingestellten Intervall gespeichert.
- Im Display werden die momentane Partikelkonzentration, die minimale und maximale Partikelkonzentration mit den jeweiligen Zeiten und die Restkapazität des CPC Datenspeichers in % angezeigt.
- Durch Drücken der **Return-Taste (↵)** wird die Datenaufzeichnung beendet.

SAA APM 04: Vorgehensweise bei Partikelmessungen mit dem Condensation Particle Counter Handheld (TSI Model 3007)

6 Datensicherung und Auswertung

Eine kurze Auswertung der Daten kann im Display des CPC durchgeführt werden:

- Durch Markieren von **SETUP** mit den Pfeiltasten und Bestätigung mit der **Return-Taste (↵)**, wird das Setup Menu angezeigt. Mit den Pfeil- und Return-Tasten **STATISTICS** auswählen.
- Im Display werden die **Logged Test Statistics** angezeigt:
TestNummer, START und STOP mit Uhrzeit und Datum, MIN und MAX Partikelkonzentration mit Uhrzeit und die durchschnittliche Partikelkonzentration der Messung.
- Mithilfe der **Return-Taste (↵)** wird wieder das Setup Menu angezeigt, welches durch **EXIT** verlassen werden kann.

Zur Datensicherung und für weitere Auswertungen werden die Daten mittels Datenkabel und der TSI Software (Aerosol Instrument Manager) auf einen PC geladen.

- CPC und PC mittels Datenkabel verbinden (CPC starten).
- AIM Software am PC starten und mit **File – New**, Dateityp **CPC 3007 Data file (*.C07)** und Eintrag eines Dateinamens eine neue Datei öffnen.
- Der Desktop wird in der **4-Pane Layout** Übersicht mit den Fenstern **Data Graph**, **Data Table**, **CPC-Sample List** und **Statistics Table** angeordnet. Weitere Möglichkeiten sind über **Window – 2-Pane Layout** mit Data Graph und CPC-Sample List oder eigenhändige Anordnung der gewünschten Anzeigefenster.
- Über **Run – Connect to Instrument** wird eine Verbindung zum CPC hergestellt.
- Über **Run – Receive Logged Data** erscheint das Fenster **Receive Samples from Instrument**. In diesem Fenster sind die im CPC gespeicherten Messungen mit Sample ID, Datum und Zeit aufgeführt.
- Sample mit Mausklick, mehrere Samples mit STRG+Mausklick oder alle Samples mit dem **Select All-Button** markieren.
- Durch Drücken des **Receive-Buttons** werden die Daten zum PC übertragen.
- Sample (Messung) im Fenster **CPC-Sample List** durch Mausklick markieren.
- Im Fenster **Data Graph** wird die Partikelkonzentration über den Messzeitverlauf aufgetragen. Die durchschnittliche Partikelkonzentration zum jeweiligen Intervallzeitpunkt ist im Fenster **Data Table** und die statistischen Daten der Messung im Fenster **Statistics Table** angegeben.
- Über **File – Export** können die Messdaten zur weiteren Auswertung (mit z. B. einer Tabellenkalkulation) in eine Datei exportiert werden. Dazu die gewünschten Parameter im Fenster **Export Data Options** einstellen. Die Daten werden nach Angabe eines Dateinamens wahlweise in eine Excel- oder Textdatei exportiert und können weiter verarbeitet werden.

7 Wartung

- Durchführung des Nulltests täglich oder vor jeder Messung.

SAA APM 04: Vorgehensweise bei Partikelmessungen mit dem Condensation Particle Counter Handheld (TSI Model 3007)

- Befüllung der Alkoholpatrone, je nach Bedarf oder täglich.
- Wechsel des Alkoholdochts der Alkoholpatrone, je nach Bedarf, siehe CPC Operation and Service Manual.
- Rückgabe des CPC zum Hersteller für eine Reinigung und Kalibrierung, jährlich.

8 Qualitätssicherung

Maßnahmen zur Qualitätssicherung:

- Nulltests vor Beginn der Messung
- Routinemäßige Überprüfung des Volumenstroms
- Durchführung und Protokollierung der Gerätewartungen
- Protokollierung von Auffälligkeiten bei der Probenahme und Gerätewartung.