ANALYT MESSTECHNIK



BETRIEBSANLEITUNG

SKC HAZ-DUST 7204 Partikelmonitor

Einrichten, Null- und Endwertprüfung, Probenahme und Datenübertragung mit dem personengetragenen Staubmonitor HAZ-DUST 7204, der Echtzeitmessung mit einer gravimetrischen Filterprobe verbindet, mit der Software DustComm Pro sowie Wartungs- und Bestellinformationen.

AMTC-MN-0025

Zu dieser Anleitung

Der SKC HAZ-DUST® 7204 ist ein personengetragener Staubmonitor, der zwei Aufgaben zugleich erfüllt. Ein Sensorkopf im Atembereich misst die Staubkonzentration per Streulicht und zeigt sie jede Sekunde auf einem farbigen Touchscreen an. Gleichzeitig saugt die interne, volumenstromkompensierte Pumpe des Monitors dieselbe Luft durch eine Filterkassette, die später im Labor gravimetrisch ausgewertet wird. Austauschbare Einlässe wählen die einatembare, die thorakale oder die alveolengängige Fraktion.

Diese Anleitung führt Sie vom Auspacken bis zum heruntergeladenen Datensatz: Stromversorgung und Akku, die Einstellungen des Monitors, Einlass, Filter und Volumenstrom einrichten, Null- und Spannenprüfung, Probenahme sowie die Übertragung der Daten auf einen PC mit der Software DustComm Pro. Die späteren Kapitel behandeln die Wartung, die Fehlersuche, die technischen Daten, die Bestellnummern von Zubehör und Ersatzteilen und die Konventionen zur Partikelgröße.

Lesen Sie vor dem ersten Einsatz des Monitors das Kapitel Sicherheit (S. 6). Für eine erste Probe gehen Sie der Reihe nach vor: Inbetriebnahme (S. 10), Probenahmesystem vorbereiten (S. 17), Nullpunktprüfung (S. 22), Spannenprüfung (S. 34) und Probenahme (S. 23).

Die Anleitung gilt für den Monitor HAZ-DUST 7204, Modell HD-7204, geliefert als Kit. Analyt-MTC liefert, wartet und betreut den Monitor; bei Fragen, Kalibrierung, Reparaturen und Ersatzteilen siehe Service, Garantie und Kontakt (S. 44).

Bewahren Sie diese Betriebsanleitung während der gesamten Lebensdauer des Produkts auf. Die aktuelle Revision finden Sie auf der Produktseite unter analyt-mtc.com.

Darstellung in dieser Anleitung:

- Tasten, Schaltflächen und Menüeinträge sind so gesetzt: **Start**.
- Ein Menüpfad wie **Settings › Data Recording** bedeutet, dass Sie die Einträge nacheinander öffnen.

Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
CIM	Chemical Information Manual der OSHA, in Anhang A als Referenzmethode genannt
COM	Serielle Kommunikationsschnittstelle
CSV	Kommagetrennte Werte (Textdateiformat)
EPA	US-Umweltschutzbehörde (US Environmental Protection Agency)
GPS	Globales Positionsbestimmungssystem (Global Positioning System)
IOM	Institute of Occupational Medicine; hier der IOM-Sammler für die einatembare Fraktion
mppcf	Millionen Partikel je Kubikfuß Luft (million particles per cubic foot)
PC	Personal Computer
r. F.	Relative Feuchte
SAE	Society of Automotive Engineers (SAE-Feinteststaub)
USB	Universal Serial Bus

So sind Informationen gekennzeichnet

⚠ WARNUNG

Eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

⚠ VORSICHT

Eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann.

HINWEIS

Handlungsweisen, die nicht zu Personenschäden führen, aber Produkt, Prozess oder Probe schädigen können.

Hinweis
Informationen, die das Verständnis erleichtern; nie eine Gefahr.

Zwei Tasten erscheinen auf fast jedem Bildschirm: Das grüne **Häkchen** speichert die Eingabe und führt einen Bildschirm zurück, der **Zurück-Pfeil** führt ohne Speichern einen Bildschirm zurück.

Dokumentinformationen

Titel	SKC HAZ-DUST 7204 Partikelmonitor — Betriebsanleitung
Dokumentnummer	AMTC-MN-0025
Revision	Rev. 2 — Oktober 2026
Gilt für	Personengetragener Echtzeit-Staubmonitor HAZ-DUST 7204, Modell HD-7204
Sprache	Deutsch
Hersteller	SKC Inc.

Änderungsstand

Rev.	Datum	Änderung
2	Oktober 2026	Qualitätsprogramm: neuer Dokumenttyp, neue Nummer und neue Identitätsseiten.
1	Oktober 2026	Erstausgabe.

Änderungen der Angaben in dieser Anleitung ohne vorherige Ankündigung vorbehalten. © 2026 ANALYT-MTC Messtechnik GmbH. Alle Rechte vorbehalten. HAZ-DUST ist eine eingetragene Marke und DustComm Pro eine Marke ihres Inhabers. Andere Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Inhalt

1 Sicherheit 6

Bestimmungsgemäße Verwendung 6

Explosionsgefährdete Bereiche 6

Akkupack 6

Servicearbeiten 7

Gespeicherte Daten 7

2 Produktbeschreibung 8

So arbeitet der Monitor 8

Lieferumfang prüfen 8

Der Hauptbildschirm 9

3 Inbetriebnahme 10

Ein- und Ausschalten 10

Akkustatus 10

Akku laden 11

4 Bedienung 12

Datensatz benennen 12

Aerosolprofile 13

Alarme 13

Sprache 14

Datum und Uhrzeit 14

Speicherintervall 15

Datenaufzeichnung 16

Bildschirm About 16

Probenahmesystem vorbereiten 17

Sensor anschließen 17

Größenfraktion wählen 18

Volumenstrom überprüfen 21

Nullpunktprüfung 22

Probenahme 23

Vor dem Start 23

Probenahme starten und beenden 23

Messung anzeigen 24

Störungen während der Probenahme 24

Gespeicherte Daten ansehen 25

Daten löschen 25

5 Kommunikation 27

Software DustComm Pro 27

6 Kalibrierung und Überprüfung 34

Spannenprüfung 34
Kalibrierfaktor 35

7 Wartung 36
Sensoroptik reinigen 36
Akkupack ersetzen 37
Weitere Teile 38

8 Störungsbehebung 39
Probleme und Abhilfe 39

9 Technische Daten 40
Messung 40
Pumpe und Volumenstrom 40
Daten 40
Stromversorgung, Betriebsbedingungen und Abmessungen 40

10 Bestellinformationen 42
Monitor, Einlässe und Filter 42
Prüfen und Reinigen 42
Stromversorgung und Daten 43

11 Service, Garantie und Kontakt 44
Jährliche Kalibrierung 44
Monitor zurücksenden 44
Garantie 45
Entsorgung 45

A Partikelgrößen und Glossar 46
Konventionen zur Partikelgröße 46
US-Referenzwerte (NIOSH und OSHA) 47
Glossar 50

KAPITEL 1

Sicherheit

Lesen Sie dieses Kapitel, bevor Sie den Monitor zum ersten Mal verwenden. Der HAZ-DUST 7204 läuft mit einem Lithium-Ionen-Akku und wird von der Person getragen, die beprobt wird. Die Regeln in diesem Kapitel schützen diese Person, den Monitor selbst und die Qualität Ihrer Daten.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Verwenden Sie den Monitor nur, um luftgetragene Partikel zu messen und zu sammeln, wie in dieser Anleitung beschrieben, und nur mit dem Zubehör aus Bestellinformationen (S. 42). Der Hersteller kann nicht jede Art der Verwendung vorhersehen; für den Einsatz des Geräts ist der Anwender verantwortlich.

Explosionsgefährdete Bereiche

⚠ WARNUNG

Der Betrieb oder das Laden des Monitors in einem explosionsgefährdeten Bereich oder der Wechsel seines Akkupacks dort kann eine explosionsfähige Atmosphäre zünden. Eine Zündung kann Brand, Explosion oder Verletzungen verursachen. Betreiben Sie den Monitor nicht in einem explosionsgefährdeten Bereich und laden Sie ihn dort niemals. Entnehmen und ersetzen Sie das Akkupack nur in einem Bereich, der nachweislich nicht explosionsgefährdet ist.

Akkupack

Der Monitor läuft mit einem wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akkupack (Li-Ion). Verwenden Sie nur das mit dem Monitor gelieferte Akkupack und Ladegerät oder die Ersatzteile aus Stromversorgung und Daten (S. 43).

⚠ WARNUNG

Ein beschädigtes, kurzgeschlossenes oder überhitztes Lithium-Ionen-Akkupack ist eine Brandgefahr. Es kann Feuer fangen oder explodieren und Verbrennungen verursachen. Öffnen, zerlegen, kurzschließen oder zerdrücken Sie das Akkupack nicht. Erhitzen Sie es nicht über 212 °F (100 °C) und werfen Sie es nicht ins Feuer. Wer das Akkupack auf eine dieser Arten manipuliert, kann damit auch Garantieansprüche beeinträchtigen (siehe Garantie (S. 45)). Halten Sie Akkupacks von Kindern fern und bewahren Sie sie bis zur Verwendung in der Originalverpackung auf. Entsorgen Sie gebrauchte Akkupacks unverzüglich nach den örtlichen Recycling- und Abfallvorschriften.

HINWEIS

Ein nicht zugelassenes Akkupack kann den Monitor beschädigen und Garantieansprüche beeinträchtigen (siehe Garantie (S. 45)). Verwenden Sie nur das mit dem Monitor gelieferte Akkupack und Ladegerät oder die unter Stromversorgung und Daten aufgeführten Ersatzteile. Wird das Akkupack aus einem eingeschalteten Monitor entnommen, gehen Uhrzeit, Datum und andere Einstellungen verloren. Schalten Sie den Monitor aus, bevor Sie das Akkupack entnehmen.

Servicearbeiten

Sie dürfen die äußeren Teile selbst austauschen — den Ansaugfilter, das Akkupack und den Gürtelclip —, die Probenahmeeinlässe anbringen und wechseln, Volumenstrom, Nullpunkt und Spanne prüfen und die Sensoroptik reinigen, wie im Kapitel Wartung (S. 36) beschrieben. Alles im Gehäuse des Monitors gehört zum Service und ist geschultem Personal vorbehalten; wenden Sie sich dafür an Analyt-MTC (siehe Service, Garantie und Kontakt (S. 44)).

⚠ WARNUNG

Im Gehäuse des Geräts kann Hochspannung anliegen. Der Kontakt damit kann einen Stromschlag verursachen. Öffnen Sie den Monitor nicht und nehmen Sie keine Eingriffe an der Hardware vor. Überlassen Sie Reparaturen entsprechend geschultem Servicepersonal, das nach der Servicedokumentation des Herstellers arbeitet. Beachten Sie bei Arbeiten am Gerät die üblichen elektrischen Sicherheitsvorkehrungen.

Hinweis

Wird der Monitor geöffnet oder werden die Sicherheitshinweise in dieser Anleitung nicht beachtet, kann das Garantieansprüche beeinträchtigen. Es gelten die Bedingungen von Analyt-MTC (siehe Garantie (S. 45)). Öffnen Sie den Monitor nicht und beachten Sie jeden Sicherheitshinweis in dieser Anleitung.

Gespeicherte Daten

Drei Funktionen löschen gespeicherte Datensätze: **Data Deletion** löscht alle Datensätze, **Clear Run** löscht zusätzlich die Lauftitel, Aerosolprofile und Kalibrierspannen, und der Aufzeichnungsmodus **Overwrite Logs** ersetzt mit jedem neuen Datensatz den letzten. Der Monitor lässt Sie ein Löschen bestätigen, danach lassen sich die Daten aber nicht wiederherstellen.

HINWEIS

`Data Deletion`, **`Clear Run`** und der Aufzeichnungsmodus **`Overwrite Logs`** löschen gespeicherte Datensätze. Gelöschte Daten lassen sich nicht wiederherstellen. Übertragen Sie zuerst die Daten, die Sie brauchen, auf einen PC (siehe Daten herunterladen (S. 28)). Tun Sie dies, bevor Sie Datensätze löschen oder zurücksetzen oder auf **`Overwrite Logs`** umschalten.

KAPITEL 2

Produktbeschreibung

So arbeitet der Monitor

Die Staubbelastung wird herkömmlich gemessen, indem eine Pumpe Luft durch einen Membranfilter von 25 mm oder 37 mm saugt, der anschließend im Labor gewogen oder analysiert wird. Das Ergebnis ist genau, und der Staub steht für die chemische Analyse weiter zur Verfügung, doch es liegt erst Tage nach der Probenahme vor.

Der HAZ-DUST 7204 ergänzt die Filterprobe um eine Echtzeitmessung. Die Luft strömt durch den Sensorkopf, wo eine Infrarot-Lichtquelle und ein Detektor das an den Partikeln gestreute Licht erfassen. Der Monitor erfasst die Partikel einmal pro Sekunde, berechnet die Massenkonzentration und zeigt sie auf dem Touchscreen an, zusammen mit dem zeitgewichteten Mittelwert (TWA), dem Kurzzeitwert (STEL) sowie Minimum und Maximum. Jeder Wert wird für die spätere Auswertung gespeichert.

Die Filterkassette sitzt direkt auf dem Sensorkopf, sodass dieselbe Luft durch beide strömt (Abbildung 1). Die volumenstromkompensierte Pumpe des Monitors saugt sie an; der Monitor wird am Gürtel oder in der Tasche getragen, der Sensorkopf im Atembereich befestigt. Weil das Filterergebnis eine gravimetrische Referenz für die Echtzeitwerte ist, lassen sich diese damit für Staub korrigieren, der vom Kalibrierstaub abweicht (siehe Kalibrierfaktor (S. 35)).



Abbildung 1. Der Monitor mit dem Sensorkopf (links). Die Filterkassette sitzt oben auf dem Sensor, der Einlass darunter; Signalkabel und Probenahmeschlauch verbinden den Sensorkopf mit dem Monitor.



Abbildung 2. Herkömmliche gravimetrische Messung (Filterkassette) und Echtzeitmessung (Sensorkopf) in einem Probenahmesystem: Die Filterkassette sitzt auf dem Sensorkopf.

Lieferumfang prüfen

Das Kit wird in einem Transportkoffer geliefert. Prüfen Sie die Lieferung anhand der folgenden Liste. Fehlt etwas, wenden Sie sich an Analyt-MTC (siehe Service, Garantie und Kontakt (S. 44)).

- Monitor HAZ-DUST 7204 mit Sensorkopf; der einatembare IOM-Einlass ist werkseitig am Sensor angebracht
- Thorakaler Probenahmeeinlass, abnehmbar
- Lichtundurchlässiger Filterkassettenhalter
- Adapter für die offene Probenahme
- Nullfilter
- Ladegerät mit Steckeradaptern für USA, Großbritannien, Asien und Europa
- USB-Stick mit der Software DustComm Pro und der Bedienungsanleitung des Herstellers
- Kalibrierzertifikat
- Transportkoffer

Der Zyklon für die alveolengängige Fraktion, die Referenz für die Spannenprüfung und die Ausrüstung zur Volumenstromprüfung gehören nicht zum Lieferumfang (siehe Bestellinformationen (S. 42)).

Der Hauptbildschirm

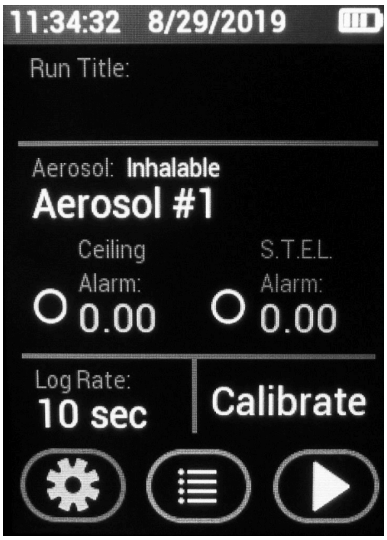


Abbildung 3. Der Hauptbildschirm. Datum und Lauftitel auf den Bildschirmfotos sind Demonstrationswerte.

Der Hauptbildschirm erscheint, sobald der Monitor gestartet ist. Von oben nach unten zeigt er:

- **Statusleiste:** Uhrzeit, Datum und Akkustatus.
- **Run Title:** der Name des nächsten Datensatzes (siehe Datensatz benennen (S. 12)).
- **Aerosol:** das aktive Aerosolprofil und seine Größenfraktion (siehe Aerosolprofile (S. 13)).
- **Ceiling** und **S.T.E.L. Alarm:** die Alarmgrenzen des Profils.
- **Log Rate:** das Speicherintervall; tippen Sie darauf, um es zu ändern.
- **Calibrate:** Nullpunktprüfung, Spannenprüfung und Justierung des Pumpenvolumenstroms.

Die drei Symbole am unteren Rand sind:

- **Settings** (Zahnrad): Sprache, Datenaufzeichnung, Datenlöschung, Systemformate, Datum, Uhrzeit, Live-Übertragung, GPS, Mobilfunk, Clear Run und der Bildschirm About. GPS und Mobilfunk gelten nur für Monitore mit den optionalen Funkfunktionen.
- **History** (Liste): die gespeicherten Datensätze (siehe Gespeicherte Daten ansehen (S. 25)).
- **Start** (Wiedergabe): startet die Pumpe und die Probenahme und öffnet die Echtzeitgrafik.

KAPITEL 3

Inbetriebnahme

Ein neuer, voll geladener Akku versorgt den Monitor rund 22 Stunden lang. Laden Sie ihn vor jedem Einsatz vollständig auf: Ein Lauf, der mit einem teilgeladenen Akku beginnt, kann enden, bevor die Schicht vorbei ist.

Ein- und Ausschalten

- **Einschalten:** Drücken Sie die Taste **ON/OFF**. Der Startbildschirm erscheint, danach der Hauptbildschirm.
- **Ausschalten:** Beenden Sie zuerst die Probenahme und drücken Sie dann die Taste **ON/OFF**. Während einer laufenden Probenahme lässt sich der Monitor nicht ausschalten — so wird verhindert, dass der Lauf versehentlich beendet wird.
- **Automatisches Abschalten:** Ein Monitor, der keine Probe nimmt, schaltet sich nach 5 Minuten ohne Bedienung selbst aus, um den Akku zu schonen.

> **Hinweis**
> Lassen Sie den eingeschalteten Monitor vor einer Probenahme mindestens 2 Minuten laufen, damit er sich stabilisieren kann, und führen Sie dann eine Nullpunktprüfung durch (siehe Nullpunktprüfung (S. 22)).

Akkustatus

Das Akkusymbol oben rechts auf dem Bildschirm hat vier Balken, die mit der Entladung des Akkus verschwinden.

Balken	Verbleibende Ladung
4	75–100 %
3	ca. 50–75 %
2	ca. 25–50 %
keiner	Akku schwach: Der Monitor meldet eine Störung, und die Statusleuchten blinken rot. Er schaltet sich ab, wenn der Akku erschöpft ist; die bis dahin aufgezeichneten Daten bleiben erhalten, und die Störung wird im Verlauf als Ereignis gezählt.

Ein Monitor mit schwachem Akku startet keine Probenahme.

Akku laden

Laden Sie nur mit dem Ladegerät, das mit dem Monitor geliefert wird. Es hat Steckeradapter für Steckdosen in den USA, Großbritannien, Asien und Europa. Eine vollständige Ladung dauert etwa 3 Stunden. Laden Sie den Akku:

- wenn Sie den Monitor erhalten und wenn er von Service und Kalibrierung zurückkommt;
- sobald die Ladung unter 50 % fällt (zwei Balken), damit sich der Monitor während eines Laufs nicht abschaltet;
- alle zwei Monate, solange der Monitor gelagert wird — häufiger bei einer Lagerung ab 70 °F (21 °C), weil Wärme den Akku schneller entlädt.

⚠ WARNUNG

Das Laden des Monitors in einem explosionsgefährdeten Bereich kann eine explosionsfähige Atmosphäre zünden. Eine Zündung kann Brand, Explosion oder Verletzungen verursachen. Laden Sie den Monitor niemals in einem explosionsgefährdeten Bereich (siehe Explosionsgefährdete Bereiche (S. 6)).

Drei Statusleuchten neben der Ladebuchse zeigen den Ladezustand an (Abbildung 4): **grün und rot** während des Ladens, **grün und gelb**, wenn der Akku geladen ist.

Die Laufzeit von 22 Stunden gilt für einen neuen, voll geladenen Akku bei 2 L/min ohne Filter und 70 °F (21 °C). Unter anderen Bedingungen kann die Laufzeit abweichen.

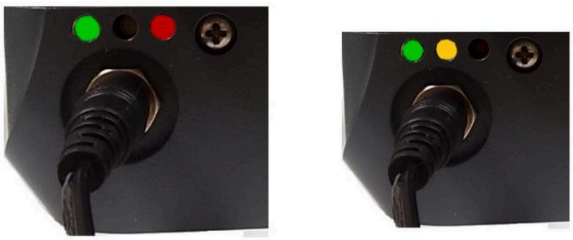


Abbildung 4. Ladeleuchten. **a** Grün und rot: lädt · **b** Grün und gelb: geladen.

KAPITEL 4

Bedienung

Die Bedienung reicht von den Einstellungen bis zu den übertragenen Daten: den Monitor und seine Aerosolprofile einstellen; das Probenahmesystem vorbereiten und den Volumenstrom überprüfen; die Nullpunktprüfung durchführen; die Probe nehmen; danach die Daten mit DustComm Pro auf einen PC übertragen.

Stellen Sie Sprache, Datum und Uhrzeit einmal ein, wenn Sie den Monitor in Betrieb nehmen. Prüfen Sie vor jeder Probenahme auf dem Hauptbildschirm den Lauftitel, das Aerosolprofil und das Speicherintervall.

Datensatz benennen

Jede Probe wird als Datensatz unter dem Lauftitel gespeichert, der auf dem Hauptbildschirm steht. Wenn Sie den Monitor zum ersten Mal einschalten, ist der Lauftitel leer. Tippen Sie auf **Run Title**, geben Sie einen Namen ein und bestätigen Sie mit dem Häkchen. Die Tastatur verwendet immer das englische Alphabet. Nach dem Aus- und Wiedereinschalten des Monitors erscheint der zuletzt verwendete Name wieder; frühere Datensätze bleiben im Verlauf erhalten (siehe Gespeicherte Daten ansehen (S. 25)).

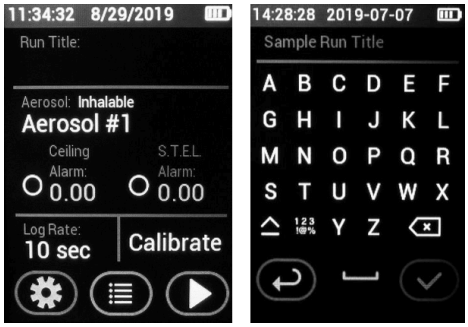


Abbildung 5. Datensatz benennen. Links: Hauptbildschirm mit ausgewähltem **Run Title**. Rechts: Tastatur.

Aerosolprofile

Ein Aerosolprofil enthält die Einstellungen für eine Staubart. Der Monitor hat 16 Profile, die werkseitig Aerosol 1 bis Aerosol 16 heißen; geben Sie jedem einen eigenen Namen. Jedes Profil enthält:

- **Aerosol Name**
- **Particle Size:** einatembar, thorakal, alveolengängig oder benutzerdefiniert. Die Einstellung legt die Größenfraktion und den Volumenstrom fest (siehe Größenfraktion wählen (S. 18)).
- **Cal Factor:** der Kalibrierfaktor (siehe Kalibrierfaktor (S. 35)); 1,000 lässt die Messwerte unverändert.
- **Units:** mg/m³ oder µg/m³.
- **Ceiling Alarm** und **S.T.E.L. Alarm** (siehe Alarme (S. 13)).

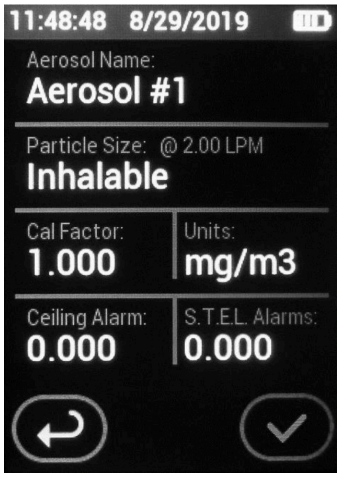


Abbildung 6. Ein Aerosolprofil: einatembare Fraktion bei 2,00 L/min, Kalibrierfaktor 1,000, Einheit mg/m³, keine Alarme eingestellt. Datum und Lauftitel auf den Bildschirmfotos sind Demonstrationswerte.

Profil anlegen oder ändern

1. Tippen Sie auf dem Hauptbildschirm auf **Aerosol**. Die Liste der Profile erscheint. Um ein vorhandenes Profil zu verwenden, wählen Sie es aus.
2. Um ein Profil anzulegen oder zu ändern, wählen Sie es aus und tippen auf den Stift. Tippen Sie auf das jeweilige Feld, um es zu ändern: Name, Partikelgröße, Kalibrierfaktor, Einheiten und Alarme.

   HINWEIS

   Die Änderungen gehen verloren, wenn Sie nicht auf jedem Bildschirm speichern. Das Häkchen speichert nur den Bildschirm, auf dem Sie sich befinden, und führt einen Bildschirm zurück. Tippen Sie auf jedem Bildschirm auf dem Weg zurück zum Hauptbildschirm auf das Häkchen — insgesamt drei Bildschirme.
3. Bestätigen Sie jede Eingabe mit dem Häkchen, oder tippen Sie auf den Zurück-Pfeil, um ohne Speichern zurückzukehren.

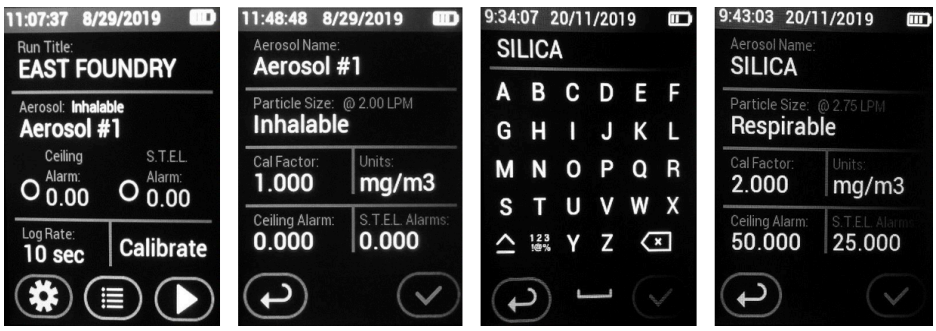


Abbildung 7. Profil anlegen, von links nach rechts: Hauptbildschirm; Einträge eines Profils; Tastatur für den Namen; das neue Profil mit Partikelgröße, Kalibrierfaktor, Einheit und Alarmgrenzen.

Alarme

Der Monitor gibt einen akustischen Alarm aus, wenn die Staubkonzentration eine eingestellte Grenze erreicht. Jedes Profil hat zwei Alarmgrenzen: einen **Ceiling**-Alarm (Höchstwert) und einen **S.T.E.L.**-

Alarm (Kurzzeitwert, short-term exposure level). Stellen Sie sie auf den Grenzwert ein, der für den beprobten Staub und für Ihren Standort gilt, oder auf Ihren eigenen Auslösewert. Während der Probenahme zeigt die Echtzeitgrafik beide Grenzen als Linien an und wechselt die Farbe, sobald sie erreicht werden (siehe Messung anzeigen (S. 24)).

1. Tippen Sie auf dem Hauptbildschirm auf **Aerosol**, wählen Sie das Profil aus und tippen Sie auf den Stift.
2. Tippen Sie auf **Ceiling Alarm** oder **S.T.E.L. Alarm** und geben Sie die Grenze ein. Um die Einheit zu ändern, tippen Sie auf **Units**. Bestätigen Sie mit dem Häkchen.
3. Tippen Sie auch auf dem Profilbildschirm und auf jedem folgenden Bildschirm auf das Häkchen, sonst wird der Alarm nicht gespeichert.

> **Hinweis**
> Die höchste Alarmgrenze ist 500 mg/m³, bei einem Profil in µg/m³ entsprechend 500 000 µg/m³ — das obere Ende des Messbereichs.



Abbildung 8. Alarm einstellen, von links nach rechts: Hauptbildschirm mit ausgewähltem **Aerosol**; Liste der Profile mit dem Stift; Profil mit den Alarmeinträgen; Ziffernblock; höchste Alarmgrenze in mg/m³ und in µg/m³.

Sprache

Werkseitig ist der Monitor auf Englisch eingestellt. Er bietet außerdem Französisch, Deutsch, Spanisch und Chinesisch. Tippen Sie auf **Settings** › **Language**, wählen Sie die Sprache aus und tippen Sie auf das Häkchen, oder auf den Zurück-Pfeil, um ohne Änderung zurückzukehren. Die Sprache betrifft die Einstellungsmenüs, die Titel auf dem Hauptbildschirm und die Bildschirme der Nullpunktprüfung; die Tastatur bleibt englisch.



Abbildung 9. Sprache wählen, von links nach rechts: Hauptbildschirm mit **Settings**; Einstellungen mit **Language**; Liste der Sprachen.

Datum und Uhrzeit

Datum und Uhrzeit werden mit jedem Datensatz gespeichert und müssen daher stimmen. Werkseitig sind die US-Ostküstenzeit, die 12-Stunden-Uhr und das Datumsformat MM/DD/YYYY eingestellt; stellen Sie bei der Inbetriebnahme Ihre Ortszeit ein und passen Sie sie bei der Umstellung auf Sommerzeit an.

Formate wählen

1. Tippen Sie auf **Settings** › **System Formats**.
2. Tippen Sie auf **Time Formats**, um die 12- oder 24-Stunden-Uhr zu wählen, oder auf **Date Formats**, um MM/DD/YYYY, YYYY/MM/DD oder DD/MM/YYYY zu wählen.
3. Tippen Sie auf das Häkchen, um zu speichern, oder auf den Zurück-Pfeil, um ohne Änderung zurückzukehren.

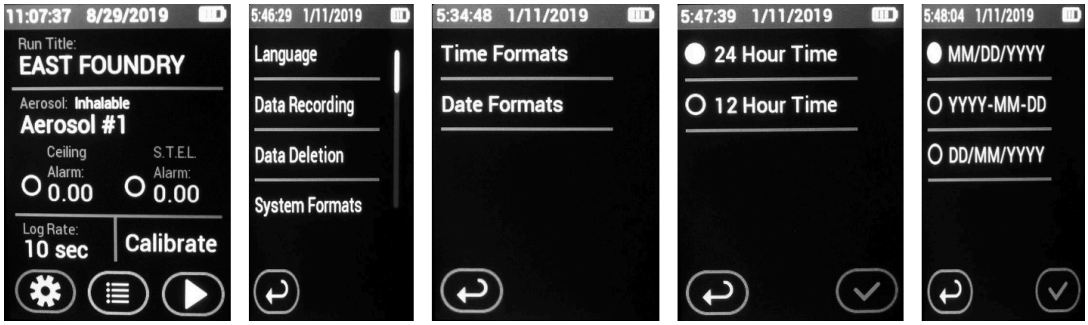


Abbildung 10. Formate wählen, von links nach rechts: Hauptbildschirm mit **Settings**; **System Formats**; **Time Formats** und **Date Formats**; 12- oder 24-Stunden-Uhr; Datumsformate.

Datum und Uhrzeit einstellen

1. Tippen Sie auf **Settings**, scrollen Sie nach unten und tippen Sie auf **Date** oder **Time**.
2. Geben Sie das Datum oder die Uhrzeit ein und tippen Sie zum Speichern auf das Häkchen, oder auf den Zurück-Pfeil, um ohne Änderung zurückzukehren. Die Statusleiste zeigt die neue Einstellung an.

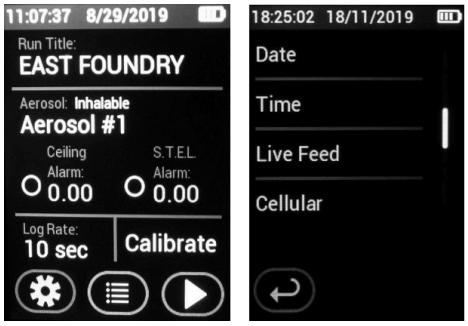


Abbildung 11. Datum und Uhrzeit einstellen. Links: Hauptbildschirm mit **Settings**. Rechts: **Date** und **Time** in der Liste der Einstellungen.

Speicherintervall

Das Speicherintervall (Log Rate) ist der Abstand, in dem der Monitor einen Wert speichert. Ein längeres Intervall füllt den Speicher langsamer. Tippen Sie auf dem Hauptbildschirm auf **Log Rate** und wählen Sie das Intervall:

Speicherintervall	Der Speicher reicht für ca.
1 s	12 Stunden
4 s	25 Stunden
10 s	60 Stunden
60 s	15 Tage

HINWEIS

Ist der Speicher fast voll, zeigt der Monitor eine Meldung an, und die Probenahme endet. Übertragen Sie die Daten auf einen PC und/oder löschen Sie Datensätze, bevor Sie fortfahren (siehe Daten löschen (S. 25)).

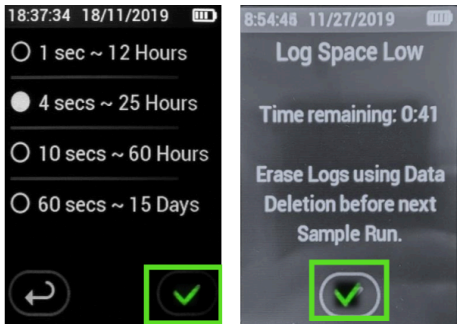


Abbildung 12. Links: Speicherintervalle mit der Zeit, die der Speicher reicht. Rechts: Meldung bei fast vollem Speicher.

Datenaufzeichnung

HINWEIS

`Overwrite Logs` ersetzt den vorherigen Datensatz durch jeden neuen, und gelöschte Daten lassen sich nicht wiederherstellen. Übertragen Sie zuerst die Daten, die Sie brauchen, auf einen PC (siehe Daten herunterladen (S. 28)).

Tippen Sie auf **Settings › Data Recording** und wählen Sie, wie neue Datensätze gespeichert werden. Tippen Sie dann auf das Häkchen, um zu speichern, oder auf den Zurück-Pfeil, um ohne Änderung zurückzukehren:

- **Preserve Logs:** Jeder Datensatz bleibt erhalten, bis Sie ihn löschen.
- **Overwrite Logs:** Jeder neue Datensatz ersetzt den vorherigen.



Abbildung 13. Datenaufzeichnung. Links drei: **Settings**, **Data Recording**, **Preserve Logs** ausgewählt. Rechts drei: derselbe Weg mit ausgewähltem **Overwrite Logs**.

Bildschirm About

Settings › About zeigt Hersteller, Modell, Seriennummer, Firmware-Version und das Datum des letzten Service oder der letzten Kalibrierung. Halten Sie diese Angaben bereit, wenn Sie sich an Analyt-MTC wenden.

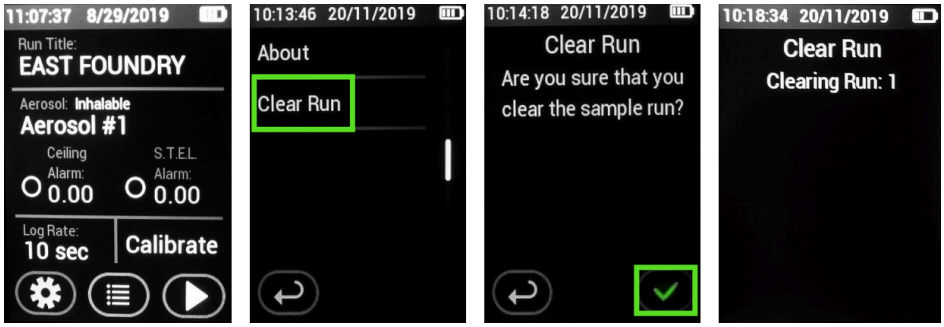


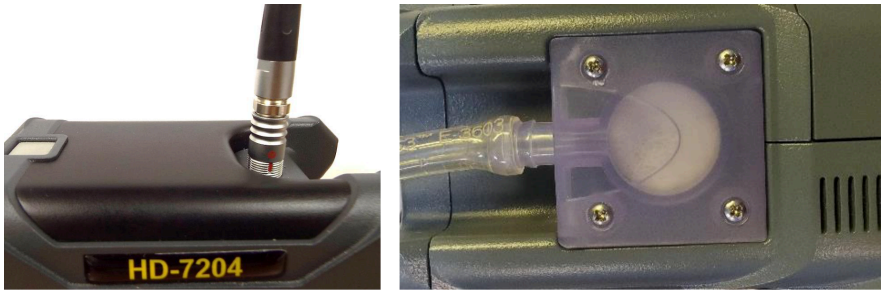
Abbildung 14. Clear Run, von links nach rechts: Hauptbildschirm mit **Settings**; **Clear Run** in der Liste der Einstellungen; Bestätigung; Löschen.

Probenahmesystem vorbereiten

Das Probenahmesystem verläuft vom Einlass durch den Sensorkopf und die Filterkassette zur Pumpe im Monitor. Schließen Sie den Sensor an, wählen Sie die Größenfraktion, setzen Sie den passenden Einlass und Filter ein und überprüfen Sie vor jeder Probenahme den Volumenstrom.

Sensor anschließen

1. Richten Sie den roten Kreis am Stecker des schwarzen Signalkabels auf die rote Markierung an der Buchse oben am Monitor aus und stecken Sie den Stecker ein. Richtig ausgerichtet, lässt er sich leicht einstecken.
2. Schieben Sie den Probenahmeschlauch auf den Lufteinlass an der Seite des Monitors.



a b

Abbildung 15. a Buchse für das Signalkabel oben am Monitor · **b** Lufteinlass an der Seite des Monitors, mit dem Probenahmeschlauch.

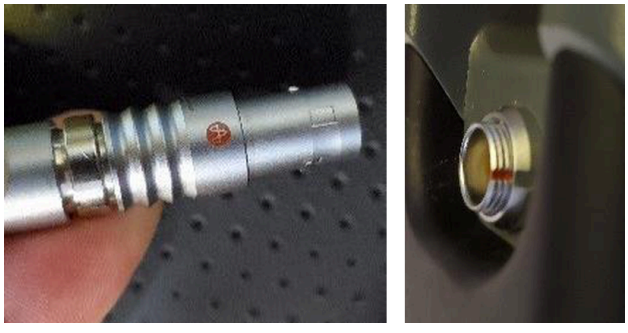


Abbildung 16. Links: Stecker des Signalkabels mit seiner roten Markierung. Rechts: die Gegenbuchse oben auf dem Monitor.

> **Hinweis**
> Um das Signalkabel zu lösen, fassen Sie den silberfarbenen Teil des Steckers möglichst nah am Monitor und ziehen ihn gerade nach oben. Ziehen Sie niemals am Kabel.

Größenfraktion wählen

Der Einlass unter dem Sensorkopf bestimmt, welche Partikelgrößenfraktion den Sensor und den Filter erreicht. Jede Fraktion braucht ihren eigenen Einlass und Volumenstrom. Wenn Sie die Fraktion im Aerosolprofil wählen, stellt der Monitor den Volumenstrom selbst ein.

Fraktion	Norm	Einlass	Volumenstrom
Thorakal	EPA PM-10 und IP-10	Thorakaler Probenahmeeinlass TS-104	2,0 L/min
Alveolengängig	NIOSH 0600	SKC-GS-3-Zyklon (alveolengängig) mit Adapter GSA-204	2,75 L/min
Einatembar	NIOSH 0500	SKC-IOM-Einlass mit Adapterring (werkseitig angebracht)	2,0 L/min
Benutzerdefiniert	—	Einlass Ihrer Wahl	Ihre Eingabe

1. Tippen Sie auf dem Hauptbildschirm auf **Aerosol**. Wählen Sie ein Profil, das Sie bereits für die Fraktion eingerichtet haben, oder wählen Sie ein Profil und tippen Sie auf den Stift, um eines einzurichten.
2. Tippen Sie auf **Particle Size** und wählen Sie **Inhalable**, **Thoracic**, **Respirable** oder **Custom**. Stellen Sie die übrigen Einträge des Profils nach Bedarf ein (siehe Aerosolprofile (S. 13)).
3. Tippen Sie auf jedem Bildschirm auf dem Weg zurück zum Hauptbildschirm auf das Häkchen — insgesamt drei Bildschirme.
4. Setzen Sie den passenden Einlass und die Filterkassette ein, wie unten beschrieben.

Hinweis
Für eine gleichzeitige gravimetrische Probenahme legen Sie einen Filter in die Filterkassette. Vorgewogene und vorbestückte Kassetten Ihrer Wahl lassen sich ebenfalls verwenden.



Abbildung 17. Die drei Einlässe. **a** Thorakaler Einlass, unten in den Sensorkopf gesteckt, mit der Filterkassette oben · **b** Alveolengängig: GS-3-Zyklon (links), Adapter GSA-204 und Sensorkopf · **c** Einatembar: IOM-Einlass am Sensorkopf, mit einer 37-mm-Filterkassette und dem Probenahmeschlauch.



Abbildung 18. Das Einlasssystem. Links: Sensorkopf mit aufgesetzter Filterkassette, Lufteinlass und Probenschlauch. Rechts, von links nach rechts: thorakaler Einlass, alveolengängiger Einlass, einatembarer Einlass (nicht maßstäblich).

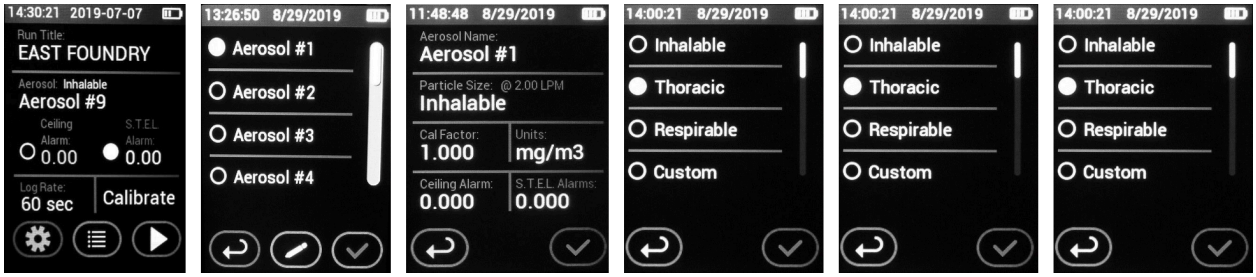


Abbildung 19. Partikelgröße wählen, von links nach rechts: Hauptbildschirm mit **Aerosol**; Liste der Profile mit dem Stift; Einträge des Profils; Liste der Partikelgrößen mit ausgewähltem **Thoracic**, **Respirable** und **Inhalable**.



Abbildung 20. Von links nach rechts: thorakaler Einlass; GS-3-Zyklon am Sensorkopf, schwarze Rändelschraube seitlich; Sensorkopf für die einatembare Fraktion mit 37-mm- oder 25-mm-Kassette, schwarze Rändelschrauben in Position.

Thorakale Fraktion

1. Wählen Sie ein Profil mit der Partikelgröße **Thoracic**. Der Volumenstrom wechselt auf 2,0 L/min.
2. Stecken Sie den thorakalen Einlass unten in den Sensorkopf, nach vorn gerichtet.
3. Setzen Sie die Filterkassette oben auf den Sensorkopf.
4. Schieben Sie den Probenahmeschlauch oben auf die Filterkassette.
5. Überprüfen Sie den Volumenstrom (siehe Volumenstrom überprüfen (S. 21)).

Alveolengängige Fraktion

Der SKC-GS-3-Zyklon braucht den Adapter GSA-204, damit er auf den Sensorkopf passt. Der Adapter steckt normalerweise bereits im Zyklon; falls nicht, stecken Sie ihn zuerst in den Zyklon.

1. Wählen Sie ein Profil mit der Partikelgröße **Respirable**. Der Volumenstrom wechselt auf 2,75 L/min.
2. Stecken Sie den Zyklon mit seinem Adapter unten in den Sensorkopf, mit der schwarzen Rändelschraube des Zyklons zur Seite.
3. Setzen Sie die Filterkassette oben auf den Sensorkopf.
4. Schieben Sie den Probenahmeschlauch oben auf die Filterkassette.
5. Überprüfen Sie den Volumenstrom (siehe Volumenstrom überprüfen (S. 21)).

Einatembare Fraktion

Der SKC-IOM-Einlass ist werkseitig am Sensorkopf angebracht. Bei aufrecht stehendem Sensor, wie geliefert, nimmt der Monitor eine 37-mm-Filterkassette auf; für eine 25-mm-IOM-Kassette muss der Sensorkopf in eine waagerechte Lage gedreht werden (siehe 25-mm-IOM-Kassette einsetzen (S. 20)).

1. Wählen Sie ein Profil mit der Partikelgröße **Inhalable**. Der Volumenstrom wechselt auf 2,0 L/min.
2. Nehmen Sie einen anderen Einlass vom Sensorkopf ab.

3. Setzen Sie die 37-mm-Filterkassette ein und schließen Sie den Probenahmeschlauch an, mit den beiden schwarzen Rändelschrauben des Sensorkopfs in der Stellung, die Abbildung 17c zeigt.
4. Überprüfen Sie den Volumenstrom (siehe Volumenstrom überprüfen (S. 21)).

25-mm-IOM-Kassette einsetzen

Sie brauchen den einatembaren IOM-Probenahmekopf IS-104, den IOM-Adapterring IA-204 und den mitgelieferten Sechskantschlüssel. Für den IOM-Probenehmer selbst gilt seine eigene Anleitung.

1. Lösen Sie das Signalkabel und den Schlauch aus den Kunststoffclips auf der Rückseite des Revershalters. Entfernen Sie die beiden schwarzen Rändelschrauben und nehmen Sie den Sensorkopf von der Halterung ab. Nehmen Sie einen angebrachten Einlass ab.
2. Ziehen Sie das Schutzband von der Dichtung im Inneren des Adapterrings ab.
3. Setzen Sie den Adapterring über die Vorderseite der IOM-Kassette und drücken Sie ihn fest an, sodass die Kassettenvorderseite fest und gleichmäßig an der Dichtung anliegt.
4. Ziehen Sie die vier Stellschrauben außen am Adapterring mit dem Sechskantschlüssel an. Die Schrauben müssen unterhalb der Oberfläche ihrer Bohrungen liegen, damit der Sitz luftdicht ist.
5. Drücken Sie das IOM mit seinem Adapterring mit einer Schiebe-Dreh-Bewegung von hinten in den Sensorkopf, sodass sein O-Ring luftdicht abdichtet. Der Schlauchanschluss mit Widerhaken muss nach unten zeigen, in einer Linie mit dem Signalkabel.
6. Befestigen Sie den Sensorkopf waagerecht am Revershalter und sichern Sie ihn mit den beiden Rändelschrauben. Die Rückseite der Halterung verhindert, dass das IOM herausrutscht.
7. Belassen Sie den Volumenstrom bei 2,0 L/min (Partikelgröße **Inhalable**) und überprüfen Sie ihn.



a b c

Abbildung 21. 25-mm-IOM-Kassette einsetzen. **a** Sensorkopf am Revershalter, mit den Haltclips und den beiden Rändelschrauben · **b** Adapterring IA-204 (links) und IOM-Probenahmekopf IS-104 · **c** Sensorkopf waagerecht wieder am Revershalter angebracht.

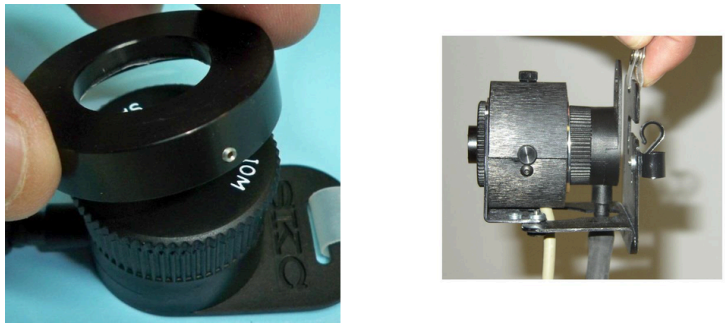


Abbildung 22. Links: Adapterring IA-204 auf die Vorderseite der IOM-Kassette gedrückt, Stellschraube. Rechts: Sensorkopf waagerecht wieder am Revershalter angebracht; die Rückseite der Halterung verhindert, dass das IOM herausrutscht, der Schlauchanschluss mit Widerhaken zeigt nach unten.

Volumenstrom überprüfen

Das durch den Filter gesaugte Volumen ist Volumenstrom mal Zeit; ein falscher Volumenstrom liefert also ein falsches gravimetrisches Ergebnis und am Einlass einen falschen Größenschnitt. Der am Monitor angezeigte Volumenstrom ist sein Sollwert; nur ein Volumenstrommessgerät zeigt den Volumenstrom, der tatsächlich strömt. Überprüfen Sie den Volumenstrom vor jeder Probenahme mit einem Volumenstrommessgerät.

1. Wählen Sie die Größenfraktion und setzen Sie Einlass, Filterkassette und Schlauch ein, wie oben beschrieben.
2. Nehmen Sie den Einlass ab und stecken Sie den Volumenstromadapter FA-104 (Metallstutzen mit Schlauch) unten in den Sensorkopf.
3. Schließen Sie das freie Ende des Adapterschlauchs an das Volumenstrommessgerät an (Abbildung 23).
4. Tippen Sie auf dem Hauptbildschirm auf **Calibrate** › **Pump Flow**. Der Bildschirm zeigt den Sollvolumenstrom.
5. Vergleichen Sie die Anzeige des Volumenstrommessgeräts mit dem Sollwert. Weichen sie voneinander ab, tippen Sie auf **+** oder **–**, bis das Volumenstrommessgerät den Sollvolumenstrom zeigt, und tippen Sie dann auf das Häkchen.
6. Nehmen Sie den Volumenstromadapter ab und setzen Sie den Einlass wieder ein.

> **Hinweis**
> **+** und **–** ändern den Volumenstrom, den die Pumpe tatsächlich fördert, nicht den am Monitor angezeigten Sollwert. Beobachten Sie beim Einstellen das Volumenstrommessgerät.



a b

Abbildung 23. Volumenstrom überprüfen. **a** Volumenstromadapter FA-104 unten im Sensorkopf · **b** Monitor, Sensorkopf und Volumenstrommessgerät (hier ein SKC chek-mate) verbunden.



Abbildung 24. Volumenstrom kalibrieren, von links nach rechts: Hauptbildschirm mit **Calibrate**; **Pump Flow**; Sollvolumenstrom mit **+** und **–**.

Benutzerdefinierter Volumenstrom

Für einen Einlass mit anderem Volumenstrom wählen Sie **Custom** als Partikelgröße des Profils und geben den Volumenstrom ein. Überprüfen Sie ihn wie oben mit einem Volumenstrommessgerät.



Abbildung 25. Benutzerdefinierter Volumenstrom, von links nach rechts: Hauptbildschirm mit **Aerosol**; Liste der Profile mit dem Stift; Einträge des Profils; Partikelgröße **Custom**; Ziffernblock für den Volumenstrom.

Nullpunktprüfung

Die Nullkalibrierung oder der automatische Nullpunktabgleich setzt die Basislinie der Messung auf null mg/m³ (oder µg/m³). Sie wird bestanden oder nicht bestanden. Führen Sie sie durch:

- vor jedem neuen Datensatz, nachdem der Monitor mindestens 2 Minuten gelaufen ist;
- nach dem Reinigen der Sensoroptik.

Der Sensorkopf muss angeschlossen sein. Ein Nullfilter am Einlass liefert partikelfreie Luft; wo er sitzt, hängt von der Größenfraktion ab:

Fraktion	Nullfilter
Thorakal	Stecken Sie den Nullfilter ZF-102 in den thorakalen Einlass.
Einatembar	Stecken Sie den Nullfilter ZA-7204 vorn in die IOM-Frontplatte.
Alveolengängig	Nehmen Sie den Zyklon ab und stecken Sie den Nullfilter ZA-7204 in den Sensorkopf, wie bei der einatembaren Fraktion, wobei der Sensorkopf um 90° gedreht ist.



Abbildung 26. a Nullfilter ZA-7204 am IOM-Einlass · **b** Nullfilter ZF-102 im thorakalen Einlass.

1. Tippen Sie auf dem Hauptbildschirm auf **Calibrate › Zero**. Der Bildschirm fordert Sie auf, den Nullfilter anzubringen.
2. Bringen Sie den Nullfilter an, wie in der Tabelle beschrieben, und tippen Sie auf das Häkchen.
3. Die Nullpunktprüfung läuft 50 Sekunden; der Bildschirm zählt herunter und zeigt die Anzahl stabiler Messwerte. Zum Bestehen braucht der Monitor drei aufeinanderfolgende stabile Messwerte: Der Bildschirm zeigt nach drei **Stable Readings: 1** und nach sechs **Stable Readings: 2**.

4. Am Ende meldet der Bildschirm, ob die Nullpunktprüfung bestanden wurde. Wurde sie nicht bestanden, tippen Sie auf das Häkchen, um sie zu wiederholen, oder auf den Zurück-Pfeil, um sie zu verlassen.
5. Nehmen Sie den Nullfilter ab und setzen Sie den Einlass wieder ein.

> **Hinweis**
> Fällt die Nullpunktprüfung zweimal hintereinander durch, hat der Monitor eine Störung. Wenden Sie sich an Analyt-MTC (siehe Service, Garantie und Kontakt (S. 44)).

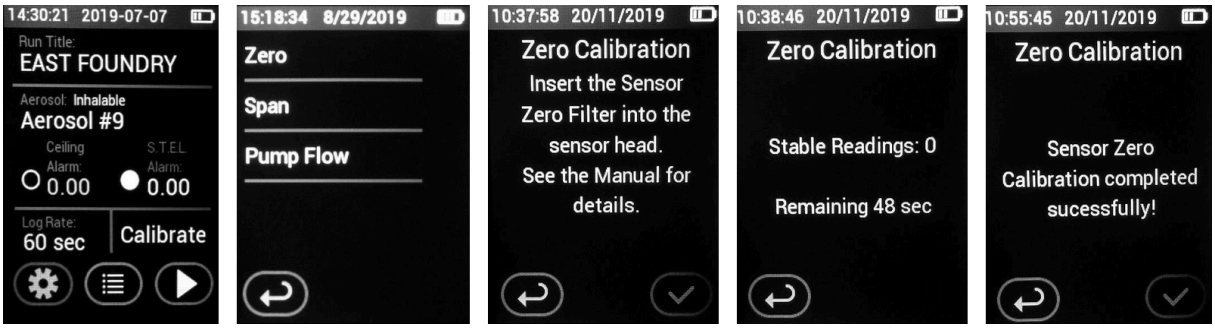


Abbildung 27. Nullpunktprüfung, von links nach rechts: Hauptbildschirm mit **Calibrate**; **Zero**; Aufforderung, den Nullfilter einzusetzen; stabile Messwerte und Restzeit; Nullpunkt erfolgreich abgeschlossen.

Probenahme

Vor dem Start

Prüfpunkt	Siehe
Der Akku ist voll geladen.	Akku laden (S. 11)
Im Aerosolprofil ist die richtige Partikelgröße gewählt.	Größenfraktion wählen (S. 18)
Der passende Einlass und die Filterkassette sind eingesetzt, und der Volumenstrom ist überprüft.	Volumenstrom überprüfen (S. 21)
Datum und Uhrzeit stimmen.	Datum und Uhrzeit (S. 14)
Die Nullpunktprüfung wurde bestanden.	Nullpunktprüfung (S. 22)

Auch die übrigen Einstellungen — Lauftitel, Einheiten, Alarme, Speicherintervall und Sprache — sollten Sie vornehmen, doch der Monitor nimmt auch ohne sie Proben.

Probenahme starten und beenden

> **⚠ WARNUNG**
> Der Betrieb des Monitors in einem explosionsgefährdeten Bereich kann eine explosionsfähige Atmosphäre zünden. Eine Zündung kann Brand, Explosion oder Verletzungen verursachen. Betreiben Sie den Monitor nicht in einem explosionsgefährdeten Bereich (siehe Explosionsgefährdete Bereiche (S. 6)).

1. Tippen Sie auf dem Hauptbildschirm auf **Start**. Die Pumpe läuft an, die Probenahme beginnt, und der Bildschirm zeigt die Echtzeitmessung.
2. Befestigen Sie den Monitor am Gürtel des Beschäftigten und den Sensorkopf im Atembereich.
3. Um die Probenahme zu beenden, tippen Sie auf die Taste **Stop**. Der Monitor lässt Sie bestätigen; tippen Sie auf das Häkchen. Der Datensatz wird im Verlauf gespeichert.

Hinweis
Während einer laufenden Probenahme stehen nur die Echtzeitansichten zur Verfügung. Um die Menüs zu erreichen, beenden Sie die Probenahme.



Abbildung 28. Probenahme beenden. Links: die Taste **Stop** auf dem Echtzeitbildschirm. Rechts: **Confirm End Run?**

Messung anzeigen

Während einer Probenahme bietet der Monitor drei Ansichten. Die Probenahme beginnt mit der ersten:

- **1-Sekunden-Verlaufsgrafik:** Lauftitel, Echtzeit-Massenkonzentration, verstrichene Zeit sowie die Tasten **Pause** und **Stop**.
- **10-Sekunden-Verlaufsgrafik:** dieselben Angaben.
- **Statistik:** Lauftitel, Aerosolprofil, Mittelwert, 8-Stunden-TWA, Minimum, Maximum, Höchstwert- und STEL-Alarmgrenzen, Speicherintervall, Startzeit, Partikelgröße, Volumenstrom und verstrichene Zeit.

Sind Alarmgrenzen eingestellt, zeigt die Grafik die STEL-Grenze als gelbe Linie und den Höchstwert als rote Linie. Die Balken sind blau, solange die Konzentration unter beiden Grenzen liegt, werden gelb, wenn die STEL-Grenze erreicht wird, und rot, wenn der Höchstwert erreicht wird.



Abbildung 29. Echtzeit-Verlaufsgrafiken. Unter den Alarmgrenzen sind die Balken blau. Bei eingestellten Alarmen zeigt die Grafik die STEL-Grenze als gelbe und den Höchstwert als rote Linie (zweite von links); bei Erreichen des Höchstwerts werden die Balken rot (rechts). Datum und Lauftitel auf den Bildschirmfotos sind Demonstrationswerte.

Störungen während der Probenahme

Der Monitor meldet eine Störung mit seinen Statusleuchten in den Ecken des Gehäuses (Abbildung 30).

Volumenstromstörung — violette Leuchten blinken. Die Pumpe kann den Volumenstrom nicht mehr innerhalb von ± 5 % halten, meist weil der Schlauch geknickt oder der Filter überladen ist. Dauert das 3 bis 10 Sekunden, bleibt die Pumpe stehen. Nach 20 Sekunden versucht sie einen Neustart, bis zu 5-mal. Erholt sich der Volumenstrom, läuft die Probenahme weiter; ist er nach 5 Minuten nicht wieder in Ordnung, beendet der Monitor die Probenahme.

Akkustörung — rote Leuchten blinken. Der Akku ist schwach. Laden Sie ihn (siehe Akkustatus (S. 10)).



a b

Abbildung 30. a Volumenstromstörung: violette Leuchten · **b** Akkustörung: rote Leuchten.

Jede Störung wird im Datensatz als Ereignis gezählt (siehe Gespeicherte Daten ansehen (S. 25)).

Gespeicherte Daten ansehen

Tippen Sie auf dem Hauptbildschirm auf **History**. Der Bildschirm zeigt die Statistik eines Datensatzes: Lauftitel mit der Nummer des Datensatzes, Datum, Startzeit, Dauer, Aerosolprofil und mittlere Konzentration. Mit dem Pfeil nach links oder rechts wechseln Sie zu einem früheren oder späteren Datensatz; die Nummer hinter dem Lauftitel zählt beim Zurückgehen herunter.

Das Feld **Events** zeigt, wie viele Störungen während des Datensatzes aufgetreten sind. Es unterscheidet nicht zwischen Volumenstrom- und Akkustörungen. Die Upload-Taste darunter sendet den Datensatz an den PC (siehe Daten herunterladen (S. 28)).



Abbildung 31. Bildschirm History, Datensatz 3 des Lauftitels „EAST FOUNDRY“, ohne Ereignisse. Datum und Lauftitel auf den Bildschirmfotos sind Demonstrationswerte.

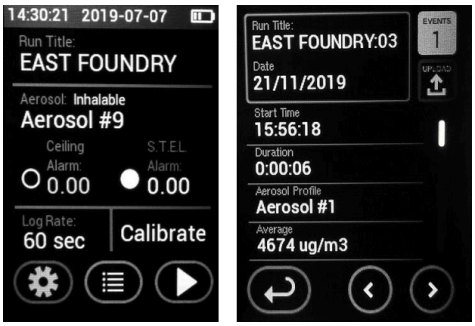


Abbildung 32. Links: Hauptbildschirm mit **History**. Rechts: ein Datensatz mit einer unter **Events** gezählten Störung.

Daten löschen

HINWEIS

Gelöschte Daten lassen sich nicht wiederherstellen. Übertragen Sie die Daten, die Sie brauchen, zuerst auf einen PC.

Alle Datensätze löschen

1. Tippen Sie auf **Settings › Data Deletion**.
2. Der Monitor lässt Sie bestätigen. Tippen Sie auf das Häkchen, um alle Datensätze zu löschen, oder auf den Zurück-Pfeil, um sie zu behalten. Lauftitel, Aerosolprofile und andere Einträge bleiben erhalten; der Verlauf ist danach leer.

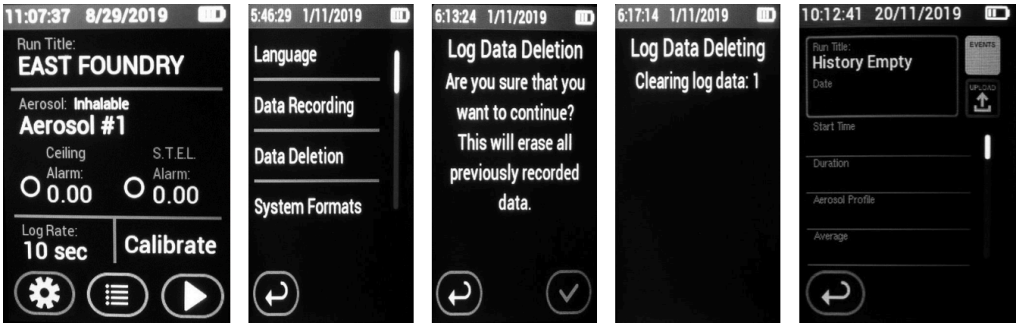


Abbildung 33. Alle Datensätze löschen, von links nach rechts: Hauptbildschirm mit **Settings**; **Data Deletion**; Bestätigung; Löschen läuft; leerer Verlauf.

Monitor zurücksetzen (Clear Run)

Clear Run löscht wie **Data Deletion** alle Datensätze und zusätzlich Ihre eigenen Einträge: Lauftitel, Aerosolprofile und Kalibrierspannen. Der Monitor kehrt in den Werkszustand zurück. Tippen Sie auf **Settings › Clear Run**; fragt der Monitor, ob Sie sicher sind, tippen Sie auf das Häkchen, um zurückzusetzen, oder auf den Zurück-Pfeil, um abzubrechen.

KAPITEL 5

Kommunikation

Software DustComm Pro

DustComm Pro überträgt die gespeicherten Datensätze vom Monitor auf einen Windows-PC und macht daraus Statistiken, Grafiken und Berichte. Die Software exportiert die Daten als kommagetrennte Datei für Tabellenkalkulationen wie Microsoft Excel, korrigiert sie für Staub, der vom Kalibrierstaub abweicht, und kann die Messung live am PC anzeigen.

Software installieren

Die Software und die Datenübertragung vom HAZ-DUST 7204 funktionieren nur unter Windows 10; frühere Windows-Versionen werden nicht unterstützt. Die Installation dauert weniger als 5 Minuten.

1. Starten Sie Windows und schließen Sie alle geöffneten Programme.
2. Stecken Sie den mit dem Monitor gelieferten USB-Stick in einen freien USB-Anschluss und öffnen Sie ihn im Datei-Explorer.
3. Öffnen Sie den Ordner **DustComm Pro** und doppelklicken Sie auf **Setup**.
4. Folgen Sie den Schritten des Installationsassistenten.

> **Hinweis**
> Während der Installation zeigt Windows mehrere Warnfenster an, weil DustComm Pro kein Programm ist, das Windows kennt. Beantworten Sie jedes mit **Continue** oder **OK**; die Installation wird dann abgeschlossen. Starten Sie das Programm aus der Liste aller Programme.

Mit dem Programm wird eine Beispieldatei (.dcm) installiert, sodass Sie die Funktionen ausprobieren können, bevor Sie eigene Daten haben.

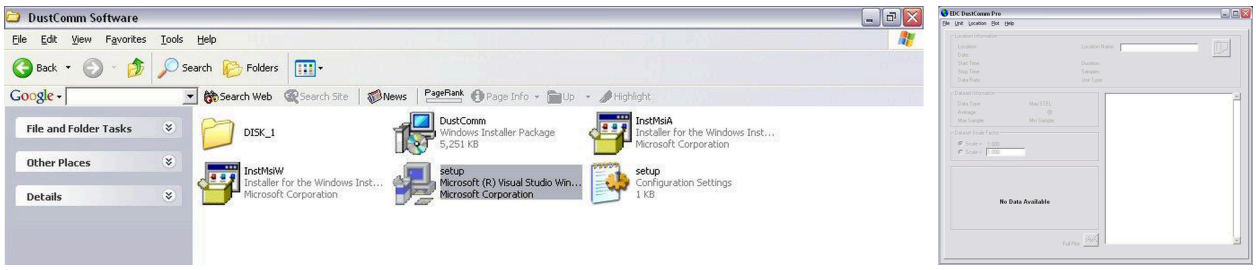


Abbildung 34. Links: der Ordner DustComm Pro mit **Setup** auf dem USB-Stick. Rechts: DustComm Pro nach dem Start, vor dem Laden von Daten.

Menüs

Menübefehle in heller Schrift sind für die aktuelle Aufgabe nicht verfügbar.

Menü	Befehl	Funktion
FILE		
	Open	Öffnet eine gespeicherte Projektdatei.
	Save	Speichert Änderungen an der geöffneten Datei unter ihrem aktuellen Namen.
	Save As	Speichert die geöffnete Datei zum ersten Mal oder unter einem neuen Namen oder an einem neuen Ort.
	Close	Schließt die geöffnete Datei.
	Export	Speichert die Daten als Textdatei für eine Tabellenkalkulation.
	Exit	Beendet das Programm.
UNIT		
	Properties	Wählt das Gerät und den COM-Port des PCs.
	Download	Empfängt die Daten vom Monitor.
	Live Feed	Zeigt die Messung live an (siehe Live-Übertragung (S. 32)).
LOCATION		
	Notes	Fügt der geöffneten Datei Notizen hinzu.
	Print	Druckt die aktuell angezeigte Messstelle.
PLOT		
	Review	Öffnet eine gespeicherte Grafik.
HELP		
	Register	Registriert die Software.
	About	Zeigt Informationen zum Programm an.

Projektdateien öffnen und speichern

DustComm Pro legt jeden Download als Projektdatei ab, nach Zeit sortiert und mit allen Werten in mg/m³. Dateien werden im Ordner Dokumente gespeichert, sofern Sie keinen anderen Ordner wählen.

- **Datei öffnen:** Wählen Sie **File › Open** und doppelklicken Sie dann auf die Datei.
- **Programm beenden: File › Exit** oder das **X** oben rechts im Fenster.

Wenn Sie … speichern	wählen Sie
ein Projekt zum ersten Mal oder ein vorhandenes Projekt unter neuem Namen oder an neuem Ort	Wählen Sie **File › Save As**, geben Sie einen Dateinamen ein und wählen Sie **OK**. Die Titelleiste zeigt den neuen Namen.
Änderungen an einem Projekt unter demselben Namen am selben Ort	**File › Save**

Daten herunterladen

Ein Download besteht aus drei Schritten: Kabel anschließen, PC vorbereiten, dann die Daten vom Monitor senden.

> **Hinweis**
> Bei eingeschalteter Live-Übertragung ist kein Download möglich. Schalten Sie sie zuerst aus (siehe Live-Übertragung (S. 32)).

Kabel anschließen

1. Schließen Sie das mit dem Monitor gelieferte Micro-USB-Kabel am Monitor an.

2. Schließen Sie das andere Ende an einen USB-Anschluss des PCs an.
3. Prüfen Sie, ob beide Stecker fest sitzen. Ein Wackelkontakt kann die Übertragung unterbrechen.

PC vorbereiten

1. Starten Sie DustComm Pro.
2. Wählen Sie **Unit › Properties**. Wählen Sie Ihr Gerät und den COM-Port, an dem das Kabel angeschlossen ist, und wählen Sie dann **OK**.
3. Wählen Sie **Unit › Download**. Das Download-Fenster erscheint, empfangsbereit.

Daten vom Monitor senden

1. Tippen Sie am Monitor auf **History** und dann auf die Upload-Taste.
2. Der Fortschrittsbalken am PC wächst, während die Daten eintreffen.
3. Ist die Übertragung abgeschlossen, können Sie den Monitor ausschalten. Am PC erscheinen die Daten in einem neuen Projekt, mit einem Registerblatt pro Datensatz am unteren Fensterrand. Speichern Sie das Projekt.



Abbildung 35. Hochladen, von links nach rechts: Hauptbildschirm mit **History**; Datensatz mit der Upload-Taste; Bildschirm **History Upload**.

Das Projektfenster

Das Projektfenster zeigt jeweils einen Datensatz (Messstelle) in fünf Bereichen:

Bereich	Inhalt
Location Information	Datum und Uhrzeit, Start- und Stoppzeit, Datenrate, Dauer, Anzahl der Proben und Gerät. Ein Feld zum Benennen der Messstelle und eine Verknüpfung zum Hinzufügen von Notizen.
Dataset Information	Datenart, Mittelwert, maximale und minimale Probe und maximaler STEL.
Dataset Scale Factor	Der auf die Daten angewendete Skalierungsfaktor (siehe Korrekturfaktor anwenden (S. 32)).
Quick Plot	Eine kleine Vorschau der Grafik, mit der Schaltfläche **Full Plot** darunter.
Location Data	Jede gespeicherte Konzentration in mg/m³ mit ihrer Zeit.

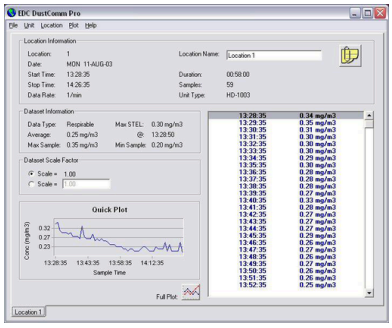


Abbildung 36. Projektfenster nach einem Download, mit den in der Tabelle oben beschriebenen Bereichen.

In eine Tabellenkalkulation exportieren

Tabellenkalkulationen lesen die Daten, sobald Sie sie als .CSV-Textdatei exportiert haben. Ein Projekt muss geöffnet sein.

1. Wählen Sie **File › Export**.
2. Wählen Sie im Fenster **Export Locations** die Option **All** oder den Bereich der zu exportierenden Messstellen und dann **OK**.
3. Geben Sie im Fenster **Export To** einen Dateinamen ein und wählen Sie **Save**.
4. Wählen Sie in der Tabellenkalkulation **Öffnen**, stellen Sie den Dateityp auf **Alle Dateien** und doppelklicken Sie auf die exportierte Datei.

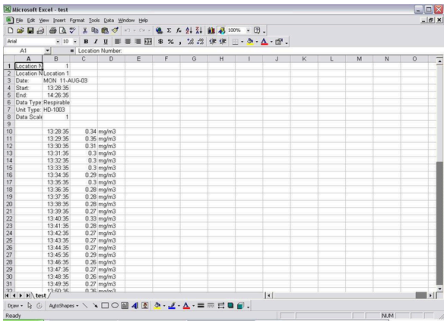


Abbildung 37. Exportierte Daten in einem Tabellenkalkulationsprogramm.

Daten grafisch darstellen

Wählen Sie die Schaltfläche **Full Plot** unter dem Quick Plot, um die angezeigte Messstelle darzustellen. Um eine gespeicherte Grafik erneut zu öffnen, wählen Sie **Plot › Review**. Das Grafikfenster hat oben eine Schaltflächenleiste:

Nr.	Schaltfläche
1	Grafik als DustComm-Pro-Diagramm (*.dcc) speichern
2	Grafik als Bitmap kopieren
3	Titel der Grafik bearbeiten
4	Seite einrichten
5	Grafik drucken
6	Zoom: Mit gedrückter Maustaste von Punkt zu Punkt über den Bereich ziehen, der vergrößert werden soll
7	Zurück zur vollständigen Grafik
8	Vertikale Gitternetzlinien ein- oder ausblenden
9	Horizontale Gitternetzlinien ein- oder ausblenden
10	Diagrammtyp, zum Beispiel Balken oder Linie
11	Diagrammfarbe

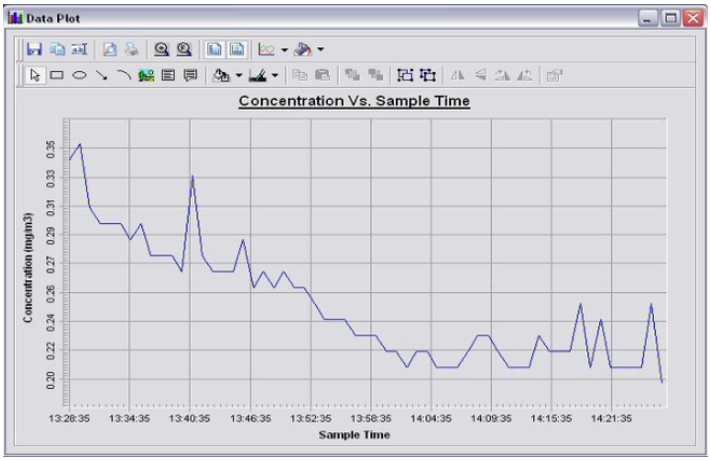


Abbildung 38. Vollständige Grafik einer Messstelle: Konzentration über der Probenahmezeit.

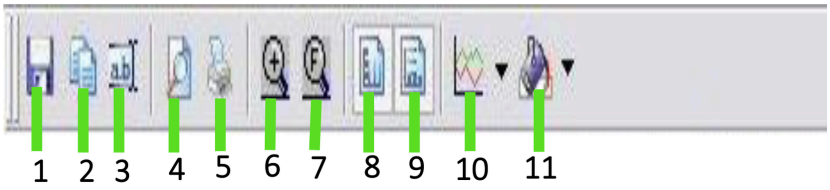


Abbildung 39. Die Schaltflächenleiste des Grafikfensters, nummeriert wie in der Tabelle.

Eine zweite Symbolleiste dient zum Beschriften der Grafik:

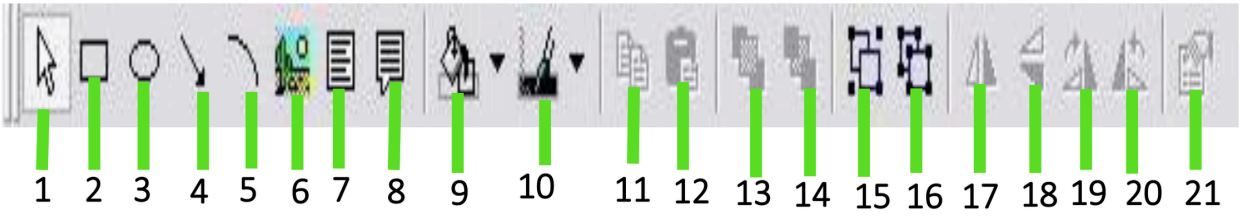


Abbildung 40. Die Symbolleiste zum Beschriften, nummeriert wie in der Tabelle.

Nr.	Schaltfläche
1	Zeigerwerkzeug
2	Quadrate einfügen
3	Ellipsen einfügen
4	Pfeile einfügen
5	Bögen einfügen
6	Bild einfügen: Feld aufziehen, mit der rechten Maustaste anklicken, **Properties** wählen, Registerkarte **Picture** öffnen und das Bild wählen
7	Textfeld einfügen
8	Beschriftung mit Text einfügen
9	Farbe von Quadraten, Ellipsen, Textfeldern und Beschriftungen
10	Textfarbe in Textfeldern und Beschriftungen
11	Kopieren
12	Einfügen
13	In den Vordergrund
14	In den Hintergrund
15	Gruppieren

Nr.	Schaltfläche
16	Gruppierung aufheben
17	Horizontal spiegeln
18	Vertikal spiegeln
19	Im Uhrzeigersinn drehen
20	Gegen den Uhrzeigersinn drehen
21	Eigenschaften des gewählten Elements

Titel bearbeiten

1. Stellen Sie die Messstelle grafisch dar.
2. Wählen Sie in der Schaltflächenleiste die Schaltfläche **Edit Title** (3).
3. Geben Sie den Titel in das Fenster ein, das sich öffnet, und wählen Sie **OK**. Die Grafik zeigt den neuen Titel.

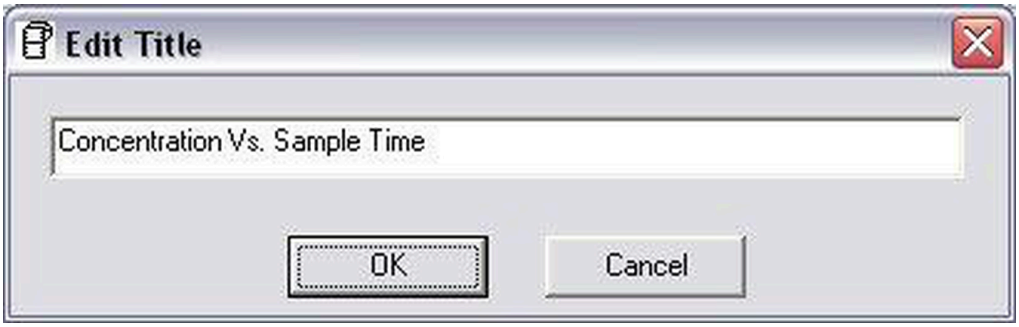


Abbildung 41. Das Fenster **Edit Title**.

Korrekturfaktor anwenden

Ein Korrekturfaktor gleicht die Messwerte an eine gravimetrische Referenz an — beim HAZ-DUST 7204 an den Filter, der im selben Lauf beprobt wurde. Berechnen Sie ihn so:

Korrekturfaktor = gravimetrische Konzentration ÷ vom Monitor gemessene Konzentration

Ein im Aerosolprofil des Monitors eingetragener Kalibrierfaktor wird nicht mit den Daten übertragen; tragen Sie ihn hier ein.

1. Wählen Sie im Bereich Dataset Scale Factor das zweite Feld **Scale =**.
2. Geben Sie den Korrekturfaktor ein und drücken Sie die **Eingabetaste**. Alle Datenpunkte des Projekts werden mit dem Faktor multipliziert. Um die Korrektur wieder aufzuheben, wählen Sie das erste Feld **Scale =**.

Live-Übertragung

Mit der Live-Übertragung zeigt der PC die Konzentrationswerte und die Grafik in Echtzeit an, während der Monitor Proben nimmt. Der Monitor muss über das USB-Kabel mit dem PC verbunden sein, sofern nicht die optionale Funkausrüstung mitgekauft wurde.

1. Tippen Sie am Monitor auf **Settings › Live Feed › Live Data USB**. Mit der optionalen Funkausrüstung wählen Sie stattdessen **Live Data Wireless**.
2. Verbinden Sie den Monitor mit dem Micro-USB-Kabel mit dem PC oder schließen Sie das optionale Funkmodem an.
3. Stellen Sie in DustComm Pro den COM-Port wie bei einem Download ein (**Unit › Properties**) und wählen Sie dann **Unit › Live Feed**.

4 Wählen Sie **Record**.

> **Hinweis**
> Schalten Sie die Live-Übertragung wieder aus, bevor Sie gespeicherte Daten herunterladen.

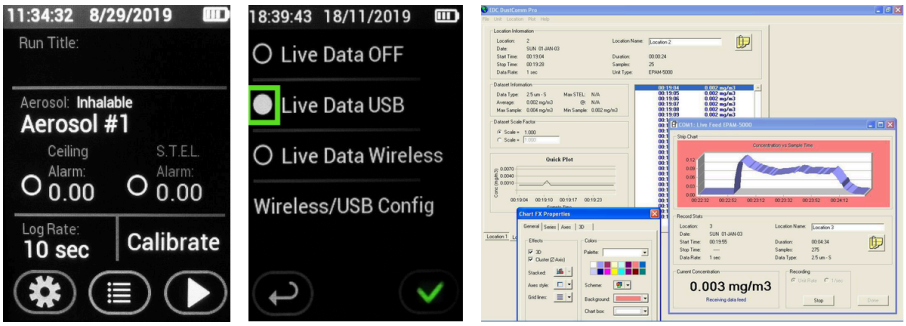


Abbildung 42. Live-Übertragung. Links: Hauptbildschirm mit **Settings**. Mitte: **Live Data USB** ausgewählt. Rechts: die Live-Übertragung in DustComm Pro.

Wenn das Herunterladen fehlschlägt

- Prüfen Sie, ob das USB-Kabel am Monitor und am PC fest sitzt.
- Wählen Sie **Unit › Properties** und prüfen Sie den COM-Port. Er muss mit dem Port übereinstimmen, den der PC dem Kabel zugewiesen hat; sehen Sie im Windows-Geräte-Manager nach.
- DustComm Pro bietet nur die COM-Ports 1 bis 10 an. Weist der PC eine höhere Nummer zu, ziehen Sie das Kabel ab und probieren Sie andere USB-Anschlüsse, bis der Geräte-Manager einen Port von 1 bis 10 zeigt.

KAPITEL 6

Kalibrierung und Überprüfung

Die Spannenprüfung bestätigt, dass der optische Sensor noch so anspricht wie im Werk; führen Sie sie einmal im Monat durch. Die Nullpunktprüfung, die vor jedem neuen Datensatz mit partikelfreier Luft die Basislinie des Sensors festlegt, gehört zur Bedienung (siehe Nullpunktprüfung (S. 22)).

Spannenprüfung

Die Spannenprüfung nutzt die Kalibrierreferenz CS-7204, um zu bestätigen, dass der Monitor innerhalb von ± 10 % seiner Werkskalibrierung liegt. Der Monitor schaltet seine Infrarot-Lichtquelle ein und aus und zeichnet einen hohen und einen niedrigen Messwert auf; stimmen sie nicht überein, weil die Lichtquelle nicht mehr stabil ist, wird die Prüfung nicht bestanden.

Führen Sie die Spannenprüfung durch:

- im normalen Einsatz einmal im Monat;
- nachdem der Monitor fallen gelassen oder beschädigt wurde;
- bei der ersten Verwendung des Monitors, um die Werkskalibrierung zu bestätigen.

Führen Sie sie in einigermaßen sauberer Luft und mit voll geladenem Akku durch. Die Spannenprüfung ersetzt nicht die jährliche Werkskalibrierung (siehe Jährliche Kalibrierung (S. 44)).



Abbildung 43. Kalibrierreferenz CS-7204 im Sensorkopf.

1. Stecken Sie die Kalibrierreferenz in den Sensorkopf (Abbildung 43).
2. Tippen Sie auf dem Hauptbildschirm auf **Calibrate** › **Span**. Der Bildschirm fordert Sie auf, die Kalibrierreferenz einzustecken; tippen Sie auf das Häkchen.
3. Der Bildschirm **`Sensor Span Check`** erscheint, und die Prüfung läuft 30 Sekunden. Am Ende meldet der Bildschirm, ob der Monitor bestanden hat.
4. Wurde die Prüfung bestanden, nehmen Sie die Kalibrierreferenz ab. Wurde sie nicht bestanden, wiederholen Sie die Prüfung.

Hinweis
Nehmen Sie die Kalibrierreferenz immer ab, bevor Sie eine Probenahme starten.

Hinweis
Fällt die Spannenprüfung ein drittes Mal durch, braucht der Monitor einen Service im Werk. Wenden Sie sich an Analyt-MTC (siehe Service, Garantie und Kontakt (S. 44)).

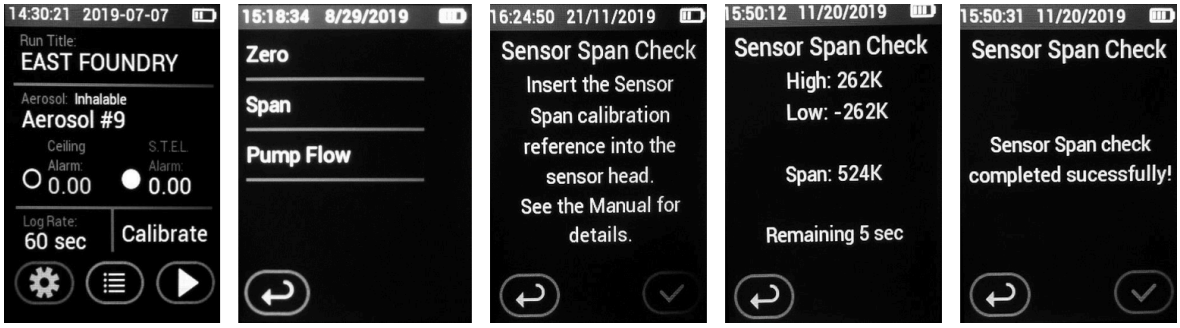


Abbildung 44. Spannenprüfung, von links nach rechts: Hauptbildschirm mit **Calibrate**; **Span**; Aufforderung, die Kalibrierreferenz einzusetzen; **Sensor Span Check** läuft; Prüfung erfolgreich abgeschlossen.

Kalibrierfaktor

Echtzeit-Streulichtmonitore werden mit einem genormten Teststaub kalibriert. Der HAZ-DUST 7204 ist mit dem Feinteststaub ISO 12103-1 A2 kalibriert, auch als Arizona Road Dust bekannt. Staub am Arbeitsplatz streut Licht anders, sodass der Messwert des Monitors von der tatsächlichen Massenkonzentration abweichen kann. Ein Kalibrierfaktor gleicht das aus.

Eine Quervergleichskalibrierung braucht normalerweise zwei Geräte: einen gravimetrischen Referenzprobenehmer und einen Echtzeitmonitor. Der HAZ-DUST 7204 ist beides: Seine Pumpe saugt die Luft durch den Filter am Sensorkopf, sodass das Filterergebnis eines Laufs die Referenz für denselben Lauf ist. Lassen Sie den Filter analysieren und berechnen Sie:

Kalibrierfaktor = TWA des Filters ÷ TWA des Monitors

Ein Beispiel: Ergibt der Filter einen TWA von 5 mg/m³ und zeigte der Monitor einen TWA von 2,5 mg/m³, beträgt der Faktor 5 ÷ 2,5 = 2,00. Tragen Sie ihn als **Cal Factor** des Profils für die nächsten Proben in derselben Atmosphäre ein.

> **Hinweis**
> Ein im Monitor eingetragener Kalibrierfaktor wird nicht an DustComm Pro übertragen. Um Daten am PC zu korrigieren, tragen Sie den Faktor auch dort ein (siehe Korrekturfaktor anwenden (S. 32)).



Abbildung 45. Kalibrierfaktor eingeben, von links nach rechts: Hauptbildschirm mit ausgewähltem **Aerosol**; Liste der Profile mit dem Stift; Einträge des Profils mit **Cal Factor**; Tastatur.

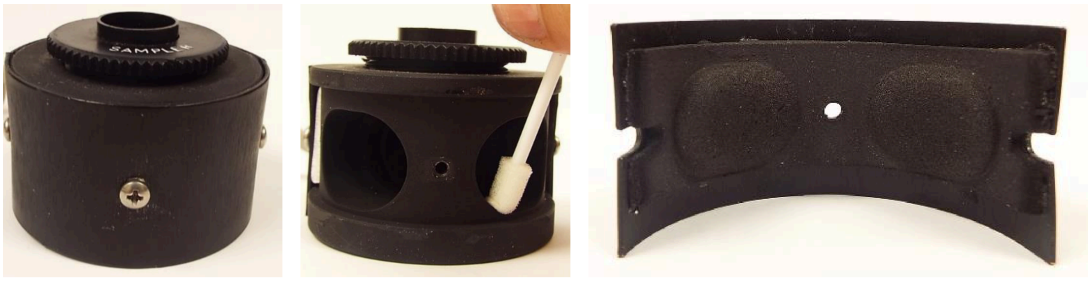
KAPITEL 7

Wartung

Zwei Wartungsaufgaben liegen bei Ihnen: die Sensoroptik reinigen und das Akkupack wechseln. Prüfen Sie die Spanne einmal im Monat (siehe Spannenprüfung (S. 34)) und lassen Sie den Monitor einmal im Jahr im Werk kalibrieren (siehe Jährliche Kalibrierung (S. 44)).

Sensoroptik reinigen

Staub auf der Optik des Sensorkopfs verfälscht die Messwerte. Reinigen Sie sie regelmäßig — nach jeweils 8 Stunden Einsatz, wenn die mittlere Konzentration über 1 mg/m³ liegt. Sie brauchen das Reinigungsset (Blasebalg, Schaumstoff-Tupfer und Feuchttücher, siehe Prüfen und Reinigen (S. 42)) und einen kleinen Kreuzschlitzschraubendreher.



a b c

Abbildung 46. a Sensorkopf: Schrauben, die die optische Abschirmung halten · **b** Linse mit einem Schaumstoff-Tupfer reinigen, Abschirmung abgenommen · **c** Optische Abschirmung: ihre Innenseite mit dem Blasebalg ausblasen.

HINWEIS

Ein Wattestäbchen zerkratzt die Linse. Flüssige Reinigungsmittel können hinter die Linsen gelangen, und zu häufiges Reinigen beschädigt den optischen Lack. Jedes davon beschädigt die Optik und kann Garantieansprüche beeinträchtigen (siehe Garantie (S. 45)). Reinigen Sie die Linse nur mit einem Schaumstoff-Tupfer, niemals mit einem Wattestäbchen. Verwenden Sie keine flüssigen Reinigungsmittel auf der Optik. Reinigen Sie die Optik nur so oft, wie dieses Kapitel es angibt.

1. Entfernen Sie die drei silberfarbenen Kreuzschlitzschrauben 4-40, die die optische Abschirmung am Sensor halten. Der Sensor hat zwei Abschirmungen: Nehmen Sie nur die Abschirmung ab, die dem Signalkabel gegenüberliegt, und lassen Sie die andere an ihrem Platz.
2. Suchen Sie auf dem Sensor und innen in der Abschirmung nach Staub oder Rückständen. Blasen Sie sie mit dem Blasebalg ab.
3. Reinigen Sie die Linse mit einem Schaumstoff-Tupfer.
4. Reinigen Sie bei Bedarf die Außenseite des Sensorkopfs und des Monitors vorsichtig mit einem Feuchttuch aus dem Set.
5. Befestigen Sie die optische Abschirmung wieder mit ihren drei Schrauben.
6. Führen Sie eine Nullpunktprüfung durch (siehe Nullpunktprüfung (S. 22)).



Abbildung 47. Reinigungsset KKB-101: Blasebalg, Schaumstofftupfer und Reinigungstücher.

Akkupack ersetzen

⚠ WARNUNG

Der Wechsel des Akkupacks in einem explosionsgefährdeten Bereich kann eine explosionsfähige Atmosphäre zünden. Eine Zündung kann Brand, Explosion oder Verletzungen verursachen. Entnehmen und ersetzen Sie das Akkupack nur in einem Bereich, der nachweislich nicht explosionsgefährdet ist. Lesen Sie zuvor die Warnungen unter Explosionsgefährdete Bereiche (S. 6) und Akkupack (S. 6).

HINWEIS

Wird das Akkupack aus einem laufenden Monitor entnommen, gehen Uhrzeit, Datum und andere Einstellungen verloren. Schalten Sie den Monitor aus, bevor Sie das Akkupack entnehmen.



a b

Abbildung 48. a Akkufach am Ende des Monitors · **b** Fach abgenommen: Akku in seiner Wanne, mit dem Stecker zum Monitor.

1. Schalten Sie den Monitor aus.
2. Entfernen Sie die beiden Schrauben am Akkufach. Wackeln Sie vorsichtig am Fach und ziehen Sie es ab.

   Hinweis
   Wird der Akku aus seiner Wanne genommen, kann das Garantieansprüche beeinträchtigen. Lassen Sie den Akku in seiner Wanne und ersetzen Sie immer das komplette Akkupack.

3. Der Akku ist über einen schwarzen Kunststoffstecker mit dem Monitor verbunden. Drücken Sie seine Verriegelung und ziehen Sie den Stecker auseinander.
4. Setzen Sie das neue Akkupack in umgekehrter Reihenfolge ein: Stecken Sie den Stecker ein, bis die Verriegelung einrastet, schieben Sie das Fach auf und befestigen Sie die beiden Schrauben wieder.
5. Laden Sie das neue Akkupack vor dem Einsatz vollständig (siehe Akku laden (S. 11)) und stellen Sie Datum und Uhrzeit ein, falls sie verloren gegangen sind (siehe Datum und Uhrzeit (S. 14)).

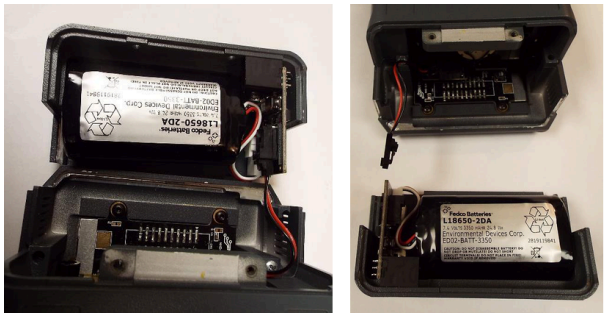


Abbildung 49. Links: Akkupack im geöffneten Gehäuse, mit seinem Stecker. Rechts: das aus der Wanne genommene Akkupack.

Weitere Teile

Der Ansaugfilter und der Gürtelclip sind äußere Teile, die Sie ebenfalls selbst ersetzen dürfen. Für diese Teile und für jede Arbeit im Inneren des Monitors wenden Sie sich an Analyt-MTC (siehe Service, Garantie und Kontakt (S. 44)).

KAPITEL 8

Störungsbehebung

Probleme und Abhilfe

Problem	Abhilfe
Die Statusleuchten blinken violett, und die Pumpe bleibt stehen.	Volumenstromstörung. Prüfen Sie den Schlauch auf Knicke und den Filter auf Überladung. Die Pumpe führt selbsttätig einen Neustart durch — siehe Störungen während der Probenahme (S. 24).
Die Statusleuchten blinken rot.	Der Akku ist schwach. Laden Sie ihn — siehe Akku laden (S. 11).
Die Probenahme startet nicht.	Ein Monitor mit schwachem Akku nimmt keine Proben. Laden Sie den Akku.
Eine Meldung erscheint, und die Probenahme endet: Der Speicher ist voll.	Übertragen Sie die Daten auf einen PC und löschen Sie Datensätze — siehe Daten löschen (S. 25). Wählen Sie für lange Läufe ein längeres Speicherintervall (S. 15).
Der Monitor lässt sich nicht ausschalten.	Eine Probenahme läuft. Beenden Sie sie zuerst — siehe Probenahme starten und beenden (S. 23).
Geänderte Einstellungen gehen verloren.	Tippen Sie auf jedem Bildschirm auf dem Weg zurück zum Hauptbildschirm auf das Häkchen — siehe Profil anlegen oder ändern (S. 13).
Die Nullpunktprüfung wird nicht bestanden.	Prüfen Sie, ob der Sensorkopf angeschlossen und der Nullfilter angebracht ist, und wiederholen Sie die Prüfung. Wird sie zweimal nicht bestanden, wenden Sie sich an Analyt-MTC.
Die Spannenprüfung wird nicht bestanden.	Wiederholen Sie sie in sauberer Luft und mit voll geladenem Akku. Wird sie ein drittes Mal nicht bestanden, braucht der Monitor einen Service im Werk: Wenden Sie sich an Analyt-MTC.
Die Messwerte erscheinen falsch, obwohl die Nullpunktprüfung bestanden wurde.	Reinigen Sie die Sensoroptik und führen Sie eine Nullpunktprüfung durch — siehe Sensoroptik reinigen (S. 36).
Die Messwerte weichen vom gravimetrischen Filterergebnis ab.	Der Staub weicht vom Kalibrierstaub ab. Tragen Sie einen Kalibrierfaktor ein — siehe Kalibrierfaktor (S. 35).
Der Download auf den PC schlägt fehl.	Schalten Sie die Live-Übertragung aus und prüfen Sie Kabel und COM-Port — siehe Wenn das Herunterladen fehlschlägt (S. 33).
Die Daten am PC sind nicht mit dem Kalibrierfaktor korrigiert.	Der Faktor wird nicht übertragen; tragen Sie ihn in DustComm Pro ein — siehe Korrekturfaktor anwenden (S. 32).

Hilft keine dieser Maßnahmen, wenden Sie sich an Analyt-MTC (siehe Service, Garantie und Kontakt (S. 44)). Öffnen Sie den Monitor nicht.

KAPITEL 9

Technische Daten

Messung

Modell	HD-7204
Messprinzip	Streulicht (Infrarot), eine Erfassung pro Sekunde, mit gleichzeitiger gravimetrischer Filterprobe
Messbereich	0,001–500 mg/m³ (1–500 000 µg/m³)
Genauigkeit	± 10 %
Präzision	0,02 mg/m³
Kalibrierung	NIOSH 0600 mit SAE-Feinteststaub (Feinteststaub nach ISO 12103-1, Arizona Road Dust)
Partikelgrößenbereich	Alveolengängig 0,1–10 µm · thorakal 0,1–50 µm · einatembar (IOM) 0,1–100 µm
Angezeigte Werte	Echtzeitkonzentration in mg/m³ oder µg/m³; Mittelwert, 8-Stunden-TWA, STEL, Minimum, Maximum; Volumenstrom; Verlaufsgrafiken
Alarme	Akustisch; Höchstwert- und STEL-Grenzen, je Aerosolprofil einstellbar

Pumpe und Volumenstrom

Pumpenvolumenströme	Interne, volumenstromkompensierte Pumpe; automatisch eingestellt: alveolengängig 2,75 L/min · thorakal 2,0 L/min · einatembar 2,0 L/min; benutzerdefinierter Volumenstrom per Eingabe
Volumenstromregelung	Innerhalb von ± 5 % bei: 1,0 L/min gegen bis zu 70 in. H_2O 2,5 L/min gegen bis zu 55 in. H_2O 5,0 L/min gegen bis zu 20 in. H_2O
Filterkassetten	25 mm oder 37 mm

Daten

Speicherintervall	1, 4, 10 oder 60 s
Speicher	43 000 Datenpunkte; bis zu ca. 15 Tage bei einem Speicherintervall von 60 s
Ausgang	Micro-USB; optional Funk
Software	DustComm Pro, für Windows 10
Anzeigesprachen	Englisch, Französisch, Deutsch, Spanisch, Chinesisch

Stromversorgung, Betriebsbedingungen und Abmessungen

Akku	Wiederaufladbares Lithium-Ionen-Akkupack
Betriebsdauer	22 Stunden oder mehr (neuer Akku, voll geladen, 2 L/min ohne Filter, 70 °F (21 °C))
Ladezeit	3 Stunden
Automatisches Abschalten	Nach 5 Minuten ohne Bedienung, wenn keine Probenahme läuft
Betriebstemperatur	32–120 °F (0–50 °C)
Luftfeuchtigkeit	Bis 95 % r. F., nicht kondensierend
Abmessungen, Monitor	3,5 × 2,25 × 4,75 in
Abmessungen, Sensorkopf	1,75 × 1,5 in

Gewicht	1,12 lb

KAPITEL 10

Bestellinformationen

Bestellen Sie bei Analyt-MTC mit den Bestellnummern.

Die Herstellercodes helfen Ihnen, ein Teil zu erkennen; für ein Teil ohne Bestellnummer fragen Sie Analyt-MTC. Den Inhalt des Kits finden Sie unter Lieferumfang prüfen (S. 8).

Monitor, Einlässe und Filter

Beschreibung	Bestellnummer	Herstellercode
Thorakaler Probenahmeeinlass	Analyt-MTC fragen	TS-104
Alveolengängiger Einlass: SKC-GS-3-Zyklon	225-103	RS-104
Adapter für den GS-3-Zyklon, erforderlich, um ihn am Sensorkopf anzubringen	770-313	GSA-204
Einatembarer Einlass: SKC-IOM-Probenahmekopf	Analyt-MTC fragen	IS-104
Adapterring für den IOM-Probenahmekopf	Analyt-MTC fragen	IA-204
Adapter für die offene Probenahme	Analyt-MTC fragen	17-174
Transportkoffer	Analyt-MTC fragen	CC-104
Lichtundurchlässige Filterkassetten, 37 mm, leer	Analyt-MTC fragen	CAS-102
Filter aus Mischcelluloseester (MCE), 37 mm, 0,8 µm, 50er-Packung	Analyt-MTC fragen	EDC-1931A

Prüfen und Reinigen

Beschreibung	Bestellnummer	Herstellercode
Kalibrierstandard (Kalibrierreferenz) für die Spannenprüfung des optischen Sensors	770-327	CS-7204
Nullfilter für den thorakalen Einlass	Analyt-MTC fragen	ZF-102
Nullfilter für den IOM-Einlass und den Aufbau für die alveolengängige Fraktion	Analyt-MTC fragen	ZA-7204
Volumenstromadapter, Metallstutzen mit Schlauch, zur Volumenstromprüfung	Analyt-MTC fragen	FA-104
Volumenstrommessgerät	Analyt-MTC fragen	FM-105
Reinigungsset: Blasebalg, Schaumstoff-Tupfer und Feuchttücher	Analyt-MTC fragen	KKB-101

Stromversorgung und Daten

Beschreibung	Bestellnummer	Herstellercode
Ladegerät	Analyt-MTC fragen	BC-750
Li-Ion-Akkupack	Analyt-MTC fragen	BP-750 / BP-7204

KAPITEL 11

Service, Garantie und Kontakt

Analyt-MTC ist Ihr Ansprechpartner für alles rund um den HAZ-DUST 7204: technische Fragen, die jährliche Werkskalibrierung, Ersatzteile und Zubehör, Reparaturen und Garantiefälle. Jede Arbeit im Inneren des Monitors gehört zum Service und ist geschultem Personal vorbehalten (siehe Servicearbeiten (S. 7)).

Kontakt

ANALYT-MTC Messtechnik GmbH

Deutsche Zentrale

Klosterrunsstraße 18, 79379 Müllheim
Deutschland

+49 7631 5545

info@analyt-mtc.de

Französische Filiale

175 Avenue d'Alsace, 68000 Colmar
Frankreich

+33 3 89 41 47 78

info@analyt-mtc.fr

www.analyt-mtc.com

Bevor Sie sich an Analyt-MTC wenden

Halten Sie bitte Folgendes bereit, damit Analyt-MTC Ihnen schnell helfen kann:

- Modell, Seriennummer, Firmware-Version und Datum der letzten Kalibrierung unter **`Settings`** › **`About`** (siehe Bildschirm About (S. 16));
- was geschehen ist, mit dem betreffenden Lauftitel, der Nummer des Datensatzes und der Anzahl der Ereignisse — oder die heruntergeladene Projektdatei.

Jährliche Kalibrierung

Lassen Sie den Monitor einmal im Jahr im Werk neu kalibrieren. Auch ein Monitor, der die Spannenprüfung dreimal nicht besteht, braucht einen Service im Werk. Bitten Sie Analyt-MTC, ihn zu veranlassen.

Monitor zurücksenden

Bevor Sie den Monitor zur Kalibrierung, zur Reparatur oder im Garantiefall einsenden, fragen Sie Analyt-MTC, wie Sie ihn zurücksenden und was Sie beilegen müssen. Übertragen Sie Daten, die Sie noch brauchen, vorher auf einen PC. Der Monitor enthält einen Lithium-Ionen-Akku; fragen Sie Ihren Transporteur nach den Versandvorschriften für Lithiumbatterien.

⚠ VORSICHT

Ein am Arbeitsplatz verwendeter Monitor, Sensorkopf oder Zubehörteil kann gesundheitsschädliche Stoffe tragen. Diese können die Personen schädigen, die ihn auspacken und warten. Dekontaminieren Sie den Monitor, den Sensorkopf und das gesamte Zubehör von gesundheitsschädlichen Stoffen, bevor Sie sie zurücksenden.

Garantie

Es gelten die Garantiebedingungen von Analyt-MTC. Machen Sie Garantieansprüche bei Analyt-MTC geltend. Das Öffnen des Monitors, die Verwendung eines nicht zugelassenen Akkupacks, eine beschädigte Linse oder das Nichtbeachten der Warnungen in dieser Anleitung können einen Anspruch beeinträchtigen; fragen Sie im Zweifel Analyt-MTC, bevor Sie handeln.

Entsorgung

Entsorgen Sie den Monitor nicht mit dem Hausmüll, sondern als Elektro- und Elektronikgerät nach den örtlichen Vorschriften (WEEE). Entnehmen Sie vorhandene Akkus oder Batterien vorher und entsorgen Sie sie getrennt.

ANHANG A

Partikelgrößen und Glossar

Konventionen zur Partikelgröße

Jeder Einlass sammelt eine Größenfraktion, die durch eine Probenahmekonvention definiert ist: den Prozentsatz der Partikel eines bestimmten aerodynamischen Durchmessers, den die Fraktion enthält. Die Tabellen geben die Konventionen an, nach denen die Einlässe ausgelegt sind.

Einatembare Partikelmasse (IPM)

Durchmesser, µm	IPM, %
0	100
1	97
2	94
5	87
10	77
20	65
30	58
40	54,5
50	52,5
100	50

Alveolengängige Partikelmasse (RPM)

Durchmesser, µm	RPM, %
0	100
1	97
2	91
3	74
4	50
5	30
6	17
7	9
8	5
10	1

Thorakale Partikelmasse (TPM)

Durchmesser, µm	TPM, %
0	100
2	94
4	89
6	80,5
8	67
10	50*
12	35
14	23
16	15
18	9,5
20	6
25	2

* Gleicher Trennpunkt wie EPA PM-10.

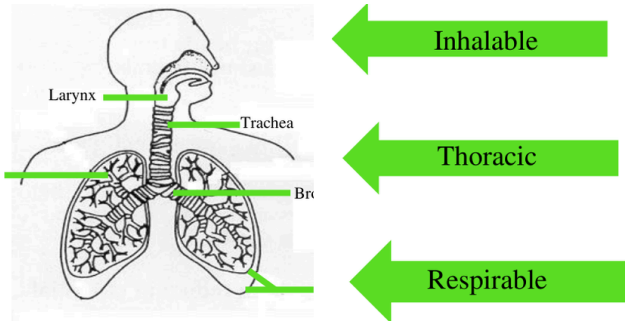


Abbildung 50. Wo sich die Größenfraktionen ablagern: einatembar (Nase, Mund und Kehlkopf), thorakal (Luftröhre und Bronchien), alveolengängig (Bronchiolen und Alveolen).

US-Referenzwerte (NIOSH und OSHA)

Die Quelle nennt die folgenden Methoden und Grenzwerte der US-Behörden für Stäube, an denen der Monitor eingesetzt wird. Es sind US-Werte, nur zur Information abgedruckt: Stellen Sie die Alarme auf die Grenzwerte ein, die am Messort gelten (siehe Alarme (S. 13)). Ein Sternchen bedeutet: siehe Methode der Behörde.

Staub oder Gefahrstoff	Behörde	Methode	TWA	STEL
alpha-Alumina (Respirable fraction)	OSHA	CIM	5 mg/m³	
alpha-Alumina (Total dust)	OSHA	CIM	15 mg/m³	
Aluminum, Pyro powders	OSHA	CIM	*	
Aluminum (Respirable fraction)			5 mg/m³	
Ammonium nitrate	OSHA	CIM	*	
Ammonium sulfamate (Respirable dust)	OSHA	CIM	5 mg/m³	
Ammonium sulfamate (Total dust)	OSHA	CIM	15 mg/m³	
Ammonium sulfamate (Total dust)	OSHA	ID 188	15 mg/m³	
Bismuth telluride, Se-Doped	OSHA	ID 121	5 mg/m³	
Bismuth telluride, Undoped (Respirable dust)	OSHA	ID 121	5 mg/m³	
Bismuth telluride, Undoped (Total dust)	OSHA	CIM	15 mg/m³	
Boron oxide (Total dust)	OSHA	ID 125G	15 mg/m³	
Boron oxide (Total dust) (Particulates, Total)	NIOSH	0500	10 mg/m³	
Carbon black	NIOSH	5000	3,5 mg/m³	
Carbon black	OSHA	ID 196	3,5 mg/m³	
Chromium, Metal & Insol cpds	OSHA	ID 121	1 mg/m³	
Chromium, Metal & Insol cpds	OSHA	ID 125	1 mg/m³	
Chrysene	OSHA	58	0,2 mg/m³	
Coal dust (<than 5 % SiO2)	OSHA	CIM	2,4 mg/m³	
Coal dust (>than 5 % SiO2)	OSHA	ID 142	10 mg/m³	
Coal tar pitch volatiles	OSHA	58	0,2 mg/m³	
Copper dust	NIOSH	7029	1 mg/m³	
Copper, Dusts & Mists	OSHA	ID 125G	1 mg/m³	
Copper, Dusts & Mists	OSHA	ID 121	1 mg/m³	
Copper (Elements)	NIOSH	7300	1 mg/m³	
Copper fume	NIOSH	7029	0,1 mg/m³	
Copper fume	OSHA	ID 121	0,1 mg/m³	

Staub oder Gefahrstoff	Behörde	Methode	TWA	STEL
Copper fume	OSHA	ID 125G	0,1 mg/m³	
Cotton dust (Raw)	OSHA	CIM	1 mg/m³	
Crag herbicide (Respirable dust)	OSHA	CIM	5 mg/m³	
Crag herbicide (Total dust)	NIOSH	5(S356)	10 mg/m³	
Crag herbicide (Total dust)	OSHA	CIM	15 mg/m³	
Cresol, All isomers	NIOSH	2546	10 mg/m³	
Cresol, All isomers	OSHA	32	15 mg/m³	
Cyanide (as Cn)	OSHA	ID 120	5 mg/m³	
Fluorides (Aerosol & Gas)	NIOSH	7902	2,5 mg/m³	5,0 (HF)
Glass, Fibrous dust	OSHA	CIM	*	
Glycerin mist (Particulates)	NIOSH	0600	*	
Glycerin mist (Respirable)	OSHA	CIM	5 mg/m³	
Glycerin mist (Total dust)	OSHA	CIM	15 mg/m³	
Grain dust (Oats, Wheat & Barely)	OSHA	CIM	10 mg/m³	
Graphite, Synthetic (Respirable dust)	OSHA	CIM	5 mg/m³	
Graphite, Synthetic (Total dust)	OSHA	CIM	15 mg/m³	
Iodine (Particulates)	OSHA	ID 212	*	0,1
Kaolin (Respirable dust)	OSHA	CIM	5 mg/m³	
Kaolin (Total dust)	OSHA	CIM	15 mg/m³	
Lead	NIOSH	7082	<0,1 mg/m³	
Lead	NIOSH	7105	<0,1 mg/m³	
Lead	NIOSH	7700	<0,1 mg/m³	
Lead (Elements)	NIOSH	7300	<0,1 mg/m³	
Lead, Inorganic fumes & dusts (as Pb)	OSHA	ID 121	0,05 mg/m³	
Lithium (Elements)	NIOSH	7300	*	
Lithium hydride	OSHA	CIM	25 µg/m³	
Magnesium oxide fume (Total dust)	OSHA	ID 121	15 mg/m³	
Manganese (Elements)	NIOSH	7300	1 mg/m³	3 mg/m³
Manganese fume (as Mn)	OSHA	ID 121	*	5 mg/m³
Methoxychlor (Total Dust)	OSHA	CIM	15 mg/m³	
Oil mist (Mineral)	OSHA	ID 128	5 mg/m³	
Oil mist (Mineral)	OSHA	ID 178SG	5 mg/m³	
Oil mist (Vegetable) (see Dust, Total and Respirable nuisance)				
Pentaerythritol (Total dust)	OSHA	CIM	15 mg/m³	
Pentaerytritol (Respirable dust)	OSHA	CIM	5 mg/m³	
Picloram (Tordon), Respirable dust	OSHA	CIM	5 mg/m³	
Picloram (Tordon), Total dust	OSHA	CIM	15 mg/m³	
Plaster of Paris (see Dust, Respirable nuisance)	OSHA	CIM		
Portland cement (Respirable dust)	OSHA	ID 142	5 mg/m³	
Portland cement (Total dust)	OSHA	ID 142	15 mg/m³	
Respirable nuisance	OSHA	CIM	5,0 mg/m³	
Respirable nuisance (Particulates)	NIOSH	0600	*	
Total nuisance	OSHA	CIM	15 mg/m³	

Staub oder Gefahrstoff	Behörde	Methode	TWA	STEL
Total nuisance (Particulates)	NIOSH	0500	10 mg/m³	
Rouge (Respirable dust)	OSHA	CIM	5 mg/m³	
Rouge (Total dust)	OSHA	CIM	15 mg/m³	
Silica, Amorphous	OSHA	CIM	20 mppcf	
Silica, Crystalline tripoli, Respirable dust	OSHA	ID 142	0,05 mg/m³	
Silicon carbide (Respirable dust)	OSHA	CIM	5 mg/m³	
Silicon carbide (Total dust)	OSHA	CIM	15 mg/m³	
Silicon (Respirable dust)	OSHA	CIM	5 mg/m³	
Silicon (Total dust)	OSHA	CIM	15 mg/m³	
Soapstone (Respirable dust)	OSHA	CIM	20 mppcf	
Soapstone (Total dust)	OSHA	CIM	6 mg/m³	
Wood dust (except Western red cedar)	OSHA	CIM	*	
Wood dust (Western red cedar)	OSHA	CIM	2,5 mg/m³	
Zinc bromide (see Dust, Total and Nuisance)			*	
Zinc oxide dust (see Dust, Total & Respirable)	OSHA	CIM		
Zinc oxide fume	OSHA	ID 121	5 mg/m³	
Zinc oxide fume	OSHA	ID 125	5 mg/m³	
Zinc oxide fume	OSHA	ID 143	5 mg/m³	
Zinc stearate (Respirable dust)	OSHA	CIM	5 mg/m³	
Zinc stearate (Total dust)	OSHA	ID 121	15 mg/m³	
Zinc stearate (Total dust)	OSHA	ID 125	15 mg/m³	
Zirconium cpds (as Zr)	OSHA	ID 121	5 mg/m³	

Glossar

Begriff	Bedeutung
µm	Mikrometer, ein Millionstel Meter.
Alveolengängige Partikel	Partikel mit einem 50-%-Trennpunkt bei 4 µm.
ARD	Arizona Road Dust: Feinteststaub nach ISO 12103-1, mit dem der Monitor kalibriert wird.
Auto Zero	Die Nullpunktprüfung: legt die Basislinie mit partikelfreier Luft aus einem Nullfilter fest.
Datensatz	Die Werte, die für einen Probenahmelauf unter einem Lauftitel und einer Nummer gespeichert sind.
Einatembare Partikel	Partikel mit einem 50-%-Trennpunkt bei 100 µm.
Kalibrierfaktor	Faktor, der die Messwerte für Staub korrigiert, der vom Kalibrierstaub abweicht: Filterergebnis geteilt durch Ergebnis des Monitors.
L/min	Liter pro Minute.
mg/m³, µg/m³	Milligramm bzw. Mikrogramm pro Kubikmeter.
NIOSH	US-Institut für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (National Institute for Occupational Safety and Health).
OSHA	US-Arbeitsschutzbehörde (Occupational Safety and Health Administration).
Spannenprüfung	Prüfung des optischen Sensors gegen die Kalibrierreferenz: innerhalb von ± 10 % der Werkskalibrierung.
STEL	Kurzzeitwert (short-term exposure level): die höchste Staubkonzentration über einen Zeitraum von 15 Minuten.
Thorakale Partikel	Partikel mit einem 50-%-Trennpunkt bei 10 µm.
TWA	Zeitgewichteter Mittelwert (time-weighted average): die mittlere Partikelkonzentration über einen Zeitraum.

ANALYT-MTC Messtechnik GmbH

Vertrieb, Service und Kalibrierung

Deutsche Zentrale

Klosterrunsstraße 18, 79379 Müllheim
Deutschland
+49 7631 5545
info@analyt-mtc.de

Französische Filiale

175 Avenue d'Alsace, 68000 Colmar
Frankreich
+33 3 89 41 47 78
info@analyt-mtc.fr

www.analyt-mtc.com

AMTC-MN-0025 · Rev. 2 · 2026-10

© 2026 ANALYT-MTC Messtechnik GmbH. Alle Rechte vorbehalten. Technische Änderungen vorbehalten.