ICS 13.040.20

VDI-RICHTLINIEN

Dezember 2018
December 2018

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Messen von Partikeln in der Außenluft
Elektrische Aerosolmonitore auf Basis der Diffusionsaufladung (DCAM)

Measurement of particles in ambient air
Electrical aerosol monitors based on diffusion charging (DCAM)

VDI 3871

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Frühere Ausgabe: 12.16 Entwurf, deutsch
Former edition: 12/16 Draft, in German only

Zu beziehen durch / Available at Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2018

Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundesanzeiger einem öffentlichen Einspruchsverfahren unterworfen.

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

BESTÄTIGT
VDI
zuletzt
2025

The draft of this standard has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesanzeiger (Federal Gazette).

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt Seite

Vorbemerkung 3
Einleitung 3
1 Anwendungsbereich 4
2 Begriffe 4
3 Grundlage des Verfahrens 7
3.1 Physikalische Grundlagen 7
3.2 Physiologische Grundlagen 8
4 Funktionsweise 9
4.1 Allgemeines 9
4.2 Trägheitsabscheider 10
4.3 Diffusionsauflader 10
4.4 Ionenfalle 14
4.5 Ladungsmessung 15
4.6 Manipulator 17
5 Strominterpretation 18
5.1 Lungendeponierbare Oberflächenkonzentration 18
5.2 Längenkonzentration 19
5.3 Mittlere Partikelgröße 20
5.4 Anzahlkonzentration 20
6 Kalibrierung 20
6.1 Allgemeines 20
6.2 Kalibrierung mit monodispersen Partikeln 20
6.3 Kalibrierung mit polydispersen Partikeln 21
7 Gerätekenngrößen 22
8 Ausführungsbeispiele 23
8.1 Allgemeines 23
8.2 Nanoparticle Surface Area Monitor (NSAM) 24
8.3 DiSCmini 26
8.4 NanoTracer 28
8.5 Partector 29
9 Messtechnische Anforderungen 31

Contents Page

Preliminary note 3
Introduction 3
1 Scope 4
2 Terms and definitions 4
3 Principle 7
3.1 Physical principles 7
3.2 Physiological principles 8
4 Function 9
4.1 General 9
4.2 Inertial separator 10
4.3 Diffusion charger 10
4.4 Ion trap 14
4.5 Charge measurement 15
4.6 Manipulator 17
5 Interpretation of the current 18
5.1 Lung-deposited surface area concentration 18
5.2 Length concentration 19
5.3 Mean particle size 20
5.4 Number concentration 20
6 Calibration 20
6.1 General 20
6.2 Calibration with monodisperse particles 20
6.3 Calibration with polydisperse particles 21
7 Device parameters 22
8 Examples of designs 23
8.1 General remarks 23
8.2 Nanoparticle Surface Area Monitor (NSAM) 24
8.3 DiSCmini 26
8.4 NanoTracer 28
8.5 Partector 29
9 Measurement requirements 31

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet / Reproduction – even for internal use – not permitted

VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) – Normenausschuss
Fachbereich Umweltmesstechnik

VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 5: Analysen- und Messverfahren II

Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2018

Inhalt Seite

10 Funktionsprüfung ... 31
10.1 Allgemeines ... 31
10.2 Funktionsprüfung ... 32
10.3 Durchführung der Messung ... 32
11 Messplanung ... 33
12 Datendokumentation ... 33
13 Störeinflüsse und Fehlerquellen ... 33
13.1 Vorgeladene Partikel ... 33
13.2 Umgebungsbedingungen ... 34
13.3 Verschmutzung und Verschleiß ... 34
13.4 Probenahmeschläuche ... 35
14 Wartung ... 35
15 Anwendungsbeispiel – Messung der Partikeloberflächenkonzentration in der Außenluft ... 36
Anhang Ergebnisse von Vergleichsmessungen mit verschiedenen Gerätetypen ... 37
Schrifttum ... 41

Contents Page

10 Function testing ... 31
10.1 General ... 31
10.2 Function testing ... 32
10.3 Performance of measurement ... 32
11 Measurement planning ... 33
12 Data documentation ... 33
13 Interfering factors and error sources ... 33
13.1 Pre-charged particles ... 33
13.2 Ambient conditions ... 34
13.3 Contamination and wear ... 34
13.4 Sampling tubes ... 35
14 Maintenance ... 35
15 Typical application in the measurement of the particle surface area concentration in the ambient air ... 36
Annex Results of comparative measurements with various instruments ... 37
Bibliography ... 41