DIN CEN/TS 18040:2024-09 (D)

Emissionen aus stationären Quellen - Bestimmung der Massenkonzentration von Formaldehyd - Automatisches Verfahren; Deutsche Fassung CEN/TS 18040:2024

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 6

Einleitung 7

1 Anwendungsbereich 8

2 Normative Verweisungen 8

3 Begriffe 8

4 Kurzbeschreibung 12
4.1 Allgemeines 12
4.2 Messprinzip 13

5 Probenahmeeinrichtung 13
5.1 Allgemeines 13
5.2 Probenahmesonde 13
5.3 Filter 14
5.4 Probenahmeleitung 14
5.4.1 Allgemeines 14
5.4.2 Beheizte Probenahmeeinrichtung (Konfiguration 1) 14
5.4.3 Konditionierungseinrichtung mit Verdünnung (Konfiguration 2) 14
5.5 Probenahmepumpe 14

6 Prüfgasgenerator 14

7 Messgerät 15

8 Bestimmung der Leistungskenngrößen des Verfahrens 15
8.1 Allgemeines 15
8.2 Relevante Leistungskenngrößen und Leistungskriterien 15
8.3 Aufstellen der Unsicherheitsbilanz 15

9 Feldbetrieb 17
9.1 Messplan und Probenahmestrategie 17
9.2 Aufstellung des Messgeräts am Messort 17
9.2.1 Allgemeines 17
9.2.2 Vorbereitende Überprüfung des Null- und Spanpunkts und Justierungen 18
9.2.3 Überprüfung des Null- und Spanpunkts nach der Messung 19

10 Laufende Qualitätslenkung 19
10.1 Einleitung 19
10.2 Häufigkeit der Prüfungen 20

11 Angabe der Ergebnisse 20

12 Messbericht 21

Anhang A (informativ) Beispiel für die Beurteilung des Verfahrens in Bezug auf die Anforderungen an Emissionsmessungen 22
A.1 Verfahren zur Ermittlung der Unsicherheit 22
A.1.1 Aufstellung der Modellgleichung 22
A.1.2 Quantifizierung der Eingangsgrößen und der zugehörigen Unsicherheiten 23
A.1.3 Berechnung der kombinierten Standardunsicherheit 23
A.1.4 Erweiterte Unsicherheit 23

A.2 Beispiel für die Ermittlung der Unsicherheit ... 24
A.2.1 Allgemeines ... 24
A.2.2 Spezifische lokale Bedingungen ... 24
A.2.3 Leistungskenngrößen des Verfahrens ... 25
A.2.4 Berechnung der kombinierten Unsicherheit der Formaldehydkonzentration ... 25

Anhang B (informativ) Unsicherheit der mit einem Prüfgasgenerator aus einer Lösung erzeugten Gaskonzentration ... 33
B.1 Berechnung der Formaldehydkonzentration ... 33
B.2 Berechnung der Unsicherheit ... 35
B.2.1 Berechnung der mit der molaren Masse verknüpften Unsicherheit ... 35
B.2.2 Berechnung der mit der Dichte der Lösung verknüpften Unsicherheit ... 36
B.2.3 Berechnung der mit n_{H2O} verknüpften Unsicherheit ... 36
B.2.4 Berechnung der mit der erzeugten CHOH-Konzentration verknüpfte Unsicherheit ... 36
B.3 Standardunsicherheiten ... 37

Anhang C (informativ) Berechnung der Unsicherheit einer Konzentration, angegeben für trockenes Gas bei einer Sauerstoffbezugskonzentration ... 39
C.1 Mit einer für trockenes Gas angegebenen Konzentration verknüpfte Unsicherheit ... 39
C.2 Mit einer bei einer Sauerstoffbezugskonzentration angegebenen Konzentration verknüpfte Unsicherheit ... 41

Literaturhinweise ... 43

Tabellen

Tabelle 1 — Vorgaben für den Schwankungsbereich der Einflussgrößen und Störkomponenten zur Aufstellung der Unsicherheitsbilanz ... 16

Tabelle 2 — Häufigkeit der Prüfungen ... 20

Tabelle A.1 — Einflussgrößen für Formaldehydmessungen mittels P-AMS ... 22

Tabelle A.2 — Spezifische lokale Bedingungen für das Beispiel ... 24

Tabelle A.3 — Leistungskenngrößen für das Beispiel ... 25

Tabelle A.4 — Beispiel für die Berechnung der partiellen Unsicherheiten ... 31

Tabelle B.1 —Von der CIAAW der IUPAC empfohlene Standardatomgewichte (2021) ... 35

Tabelle C.1 —Berechnung der Unsicherheit für trockenes Gas als Funktion des Wasserdampfgehalts (Beispiel) ... 40

Tabelle C.2 — Berechnung der Unsicherheit einer bei einer Sauerstoffbezugskonzentration angegebenen Konzentration als Funktion der Sauerstoffvolumenkonzentration (Beispiel) ... 42