DIN EN 14792:2017-05 (D)

Emissionen aus stationären Quellen - Bestimmung der Massenkonzentration von Stickstoffoxiden - Standardreferenzverfahren: Chemilumineszenz; Deutsche Fassung EN 14792:2017

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 4

1 Anwendungsbereich 5

2 Normative Verweisungen 5

3 Begriffe 6

4 Symbole und Abkürzungen 12
4.1 Symbole 12
4.2 Abkürzungen 12

5 Grundlagen 13
5.1 Allgemeines 13
5.2 Messprinzip 13

6 Beschreibung der Messeinrichtung 14
6.1 Allgemeines 14
6.2 Probenahme- und Probengasaufbereitungseinrichtung 15
6.2.1 Probenahmesonde 15
6.2.2 Filter 15
6.2.3 Probengasleitung 16
6.2.4 Probengasaufbereitungseinrichtung 16
6.2.5 Probengaspumpe 17
6.2.6 Sekundärfilter 17
6.2.7 Volumenstromregler und Volumenstrommessgerät 17
6.3 Analysegerät 17
6.3.1 Allgemeines 17
6.3.2 Konverter 18
6.3.3 Ozongenerator 18
6.3.4 Reaktionskammer 18
6.3.5 Optisches Filter 19
6.3.6 Photomultiplier 19
6.3.7 Ozonentfernung 19

7 Verfahrenskenngrößen des Standardreferenzverfahrens 19

8 Eignung der Messeinrichtung für die Messaufgabe 21

9 Feldbetrieb 21
9.1 Messplanung 21
9.2 Probenahmestrategie 22
9.2.1 Allgemeines 22
9.2.2 Messstrecke und Messquerschnitt 22
9.2.3 Mindestanzahl und Lage der Messpunkte 22
9.2.4 Messöffnungen und Messbühne 22
9.3 Wahl der Messeinrichtung 22
9.4 Einrichten der Messeinrichtung am Messort 23
9.4.1 Allgemeines 23
9.4.2 Überprüfung des Nullpunkts und des Referenzpunkts vor der Messung und Justierungen 23
9.4.3 Überprüfung des Nullpunkts und des Referenzpunkts nach der Messung 24

10 Laufende Qualitätslenkung 25
10.1 Allgemeines 25
10.2 Häufigkeit der Überprüfungen 25
11 Angabe der Ergebnisse 26
12 Gleichwertigkeit eines Alternativverfahrens 27
13 Messbericht 27
Anhang A (informativ) Validierung des Verfahrens im Feld 28
A.1 Allgemeines 28
A.2 Eigenschaften der Anlagen 28
A.3 Wiederhol- und Vergleichpräzision im Feld 29
A.3.1 Allgemeines 29
A.3.2 Wiederholpräzision 30
A.3.3 Vergleichpräzision 31
Anhang B (informativ) Anordnungen zur Probenahme und Gasaufbereitung 32
Anhang C (normativ) Bestimmung des Umwandlungswirkungsgrads 33
C.1 Allgemeines 33
C.2 Erstes Verfahren: Kalibriergase aus Druckgasbehältern 33
C.3 Zweites Verfahren: Gasphasentitration 33
Anhang D (informativ) Beispiele für verschiedene Konvertertypen 35
D.1 Quarzkonverter 35
D.2 Niedrigtemperaturkonverter (Molybdän) 35
D.3 Konverter aus nichtrostendem Stahl 35
Anhang E (informativ) Berechnung der Unsicherheit auf Grund der Angabe der Konzentration für trockenes Gas und für Sauerstoffbezugsbedingungen 36
E.1 Unsicherheit auf Grund der Angabe der Konzentration für trockenes Gas 36
E.2 Unsicherheit auf Grund der Angabe der Konzentration für Sauerstoffbezugsbedingungen 38
Anhang F (informativ) Beispiel für die Beurteilung der Übereinstimmung des Chemilumineszenz-Verfahrens zur NO_x-Bestimmung mit den Anforderungen an Emissionsmessungen 40
F.1 Allgemeines 40
F.2 Elemente der Unsicherheitsbestimmung 40
F.2.1 Modellgleichung 40
F.2.2 Kombinierte Unsicherheit 41
F.2.3 Erweiterte Unsicherheit 42
F.2.4 Ermittlung der Unsicherheitsbeiträge bei einer Rechteckverteilung 43
F.2.5 Ermittlung von Unsicherheitsbeiträgen unter Verwendung von Empfindlichkeitskoeffizienten 44
F.3 Beispiel einer Unsicherheitsberechnung 44
F.3.1 Bedingungen am Messort 44
F.3.2 Verfahrenskenngrößen 45
F.3.3 Ergebnisse der Berechnung der Standardunsicherheiten 46
F.3.4 Ermittlung der Unsicherheitsbeiträge 47
F.3.5 Ergebnisse der Unsicherheitsberechnung 50
F.3.5.1 Standardunsicherheiten 50
F.3.5.2 Kombinierte Unsicherheit 52
F.3.5.3 Erweiterte Unsicherheit 53
F.3.5.4 Beurteilung der Einhaltung der geforderten Messqualität 53
Anhang G (informativ) Beispiel zur Driftkorrektur der Daten 54
Anhang H (informativ) Signifikante technische Änderungen 55
Literaturhinweise 56