DIN EN 15267-3:2024-09 (D)

Luftbeschaffenheit - Beurteilung von Einrichtungen zur Überwachung der Luftbeschaffenheit - Teil 3: Mindestanforderungen und Prüfprozeduren für stationäre automatische Messeinrichtungen zur kontinuierlichen Überwachung von Emissionen aus stationären Quellen; Deutsche Fassung EN 15267-3:2023

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 9

Einleitung 11

1 Anwendungsbereich 14

2 Normative Verweisungen 14

3 Begriffe 14

4 Symbole und Abkürzungen 21
4.1 Symbole 21
4.2 Abkürzungen 24

5 Allgemeine Anforderungen 25
5.1 Anwendung der Mindestanforderungen 25
5.2 Zu prüfende Bereiche 25
5.2.1 Zertifizierungsbereich 25
5.2.2 Zusätzliche Bereiche 26
5.2.3 Untere Grenze der Bereiche 26
5.2.4 Angabe von bereichsbezogenen Mindestanforderungen 26
5.2.5 Bereiche für optische In-situ-AMS mit variabler optischer Länge 26
5.3 Herstellungsbeständigkeit und Änderungen der Gerätekonfiguration 26
5.4 Qualifikation der Prüflaboratorien 27

6 Gemeinsame Mindestanforderungen für die Laborprüfung 27
6.1 AMS für die Prüfung 27
6.2 Nachweis der Einhaltung rechtlicher Anforderungen 27
6.3 Sicherung 27
6.4 Schnittstellen 27
6.4.1 Allgemeines 27
6.4.2 Analoge Datenausgabe 28
6.4.3 Digitale Kommunikation 28
6.5 Zusätzliche Datenausgabe 28
6.6 Statussignale für den Betriebszustand 28
6.7 Vermeidung oder Kompensation der Verschmutzung optischer Grenzflächen von In-situ-AMS 29
6.8 Schutzarten durch Gehäuse 29
6.9 Einstellzeit 29
6.10 Wiederholstandardabweichung am Nullpunkt 29
6.11 Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt 29
6.12 Lack-of-fit 29
6.13 Drift am Nullpunkt und am Referenzpunkt 29
6.14 Einfluss der Umgebungstemperatur 30
6.15 Einfluss von Änderungen der Versorgungsspannung 30
6.16 Einfluss von Schwingungen 30
6.17 Einfluss des Probegasdrucks für In-situ-AMS 30
6.18 Einfluss des Probegasvolumenstroms für extraktive AMS 31
6.19 Querempfindlichkeit 31

6.20 Auswanderung des Messstrahls bei Cross-Stack-In-situ-AMS ... 31
6.21 Konverterwirkungsgrad für AMS zur Messung von NO_x ... 31
6.22 Konverterwirkungsgrad für AMS zur Messung von Hg ... 31
6.23 Responsefaktoren für AMS zur Messung von TOC ... 31

7 Gemeinsame Mindestanforderungen für die Feldprüfung ... 31
7.1 Kalibrierfunktion ... 31
7.2 Einstellzeit ... 32
7.3 Lack-of-fit ... 32
7.4 Wartungsintervall ... 32
7.5 Drift am Nullpunkt und am Referenzpunkt ... 32
7.6 Verfügbarkeit ... 32
7.7 Vergleichpräzision ... 32
7.8 Verschmutzungskontrolle bei In-situ-AMS ... 33

8 Spezifische Mindestanforderungen für Messkomponenten ... 33
8.1 Allgemeines ... 33
8.2 AMS zur Messung gasförmiger Messkomponenten ... 33
8.2.1 Mindestanforderungen ... 33
8.2.2 AMS zur Messung von TOC ... 35
8.2.3 AMS zur Messung von Hg ... 35
8.3 AMS zur Messung partikelförmiger Stoffe ... 36
8.4 Messeinrichtungen zur Messung des Gasvolumenstroms ... 37

9 Allgemeine Prüfvorschriften ... 38

10 Prüfprozeduren für die Laborprüfung ... 39
10.1 AMS für die Prüfung ... 39
10.2 Nachweis der Einhaltung rechtlicher Anforderungen ... 40
10.3 Sicherung ... 40
10.4 Schnittstellen ... 40
10.4.1 Allgemeines ... 40
10.4.2 Analoge Datenausgabe ... 40
10.4.3 Digitale Kommunikation ... 41
10.5 Zusätzliche Datenausgabe ... 41
10.6 Statussignalen für den Betriebszustand ... 41
10.7 Vermeidung oder Kompensation der Verschmutzung optischer Grenzflächen von In-situ-AMS ... 41
10.8 Schutzarten durch Gehäuse ... 42
10.9 Einstellzeit ... 42
10.10 Wiederholstandardabweichung am Nullpunkt ... 44
10.11 Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt ... 44
10.12 Lack-of-fit ... 45
10.13 Drift am Nullpunkt und am Referenzpunkt ... 46
10.14 Einfluss der Umgebungstemperatur ... 47
10.15 Einfluss von Änderungen der Versorgungsspannung ... 48
10.16 Einfluss von Schwingungen ... 49
10.17 Einfluss des Probegasdrucks für In-situ-AMS ... 50
10.18 Einfluss des Probegasvolumenstroms für extraktive AMS ... 51
10.19 Querempfindlichkeit ... 52
10.20 Auswanderung des Messstrahls bei Cross-Stack-In-situ-AMS ... 52
10.21 Konverterwirkungsgrad für AMS zur Messung von NO_x ... 53
10.22 Konverterwirkungsgrad für AMS zur Messung von Hg ... 54
10.23 Responsefaktoren für AMS zur Messung von TOC ... 55

11 Anforderungen an die Feldprüfung ... 56
11.1 Voraussetzungen ... 56
11.2 Dauer der Feldprüfung ... 56

12 Gemeinsame Prüfprozeduren für die Feldprüfung ... 56
12.1 Kalibrierfunktion ... 56

12.2 Einstellzeit ... 57
12.3 Lack-of-fit ... 57
12.4 Wartungsintervall ... 57
12.5 Drift am Nullpunkt und am Referenzpunkt ... 58
12.6 Verfügbarkeit ... 59
12.7 Vergleichpräzision ... 59
12.8 Verschmutzungskontrolle bei In-situ-Geräten ... 61

13 Spezifische Prüfprozeduren für AMS zur Messung partikelförmiger Stoffe ... 62
13.1 Lack-of-fit ... 62
13.2 Extraktive AMS ... 62

14 Messunsicherheit ... 63

15 Prüfbericht ... 63

Anhang A (informativ) Ausgewählte Standardreferenzverfahren, Referenzverfahren und allgemeine Dokumente ... 64

Anhang B (normativ) Störkomponenten ... 66

Anhang C (normativ) Linearitätsprüfung ... 67
C.1 Beschreibung der Prüfprozedur ... 67
C.2 Aufstellung der Regressionsgeraden ... 67
C.3 Berechnung der Residuen der gemittelten Konzentrationen ... 68

Anhang D (informativ) Beispiel für die Ermittlung der erweiterten Messunsicherheit ... 69
D.1 Ermittlung von Unsicherheitsbeiträgen ... 69
D.2 Unsicherheitsbeiträge ... 69
D.3 Beispiel der Berechnung der Messunsicherheit für eine AMS zur Messung von SO_2 ... 71
D.4 Ermittlung von Unsicherheitsbeiträgen unter Verwendung von Empfindlichkeitskoeffizienten ... 73
D.5 Beispiel für die Berechnung eines Unsicherheitsbeitrags mit Hilfe eines Empfindlichkeitsfaktors ... 73

Anhang E (informativ) Elemente eines Eignungsprüfungsberichts ... 75

Literaturhinweise ... 78

Bilder

Bild 1 — Grafische Darstellung der Einstellzeit ... 43

Bild 2 — Grafische Darstellung der Messsignale bei der Ermittlung der Vergleichpräzision unter Feldbedingungen ... 61

Tabellen

Tabelle 1 — Mindestanforderungen für die Laborprüfung von AMS zur Messung gasförmiger Messkomponenten ... 33

Tabelle 2 — Mindestanforderungen für die Feldprüfung von AMS zur Messung gasförmiger Messkomponenten ... 34

Tabelle 3 — Mindestanforderungen für den Sauerstoffeinfluss und die Reponsefaktoren für die Laborprüfung von AMS zur Messung von TOC ... 35

Tabelle 4 — Mindestanforderungen für die Laborprüfung von AMS zur Messung partikelförmiger Stoffe 36

Tabelle 5 — Mindestanforderungen für die Feldprüfung von AMS zur Messung partikelförmiger Stoffe 36

Tabelle 6 — Mindestanforderungen für die Laborprüfung von AMS zur Messung des Gasvolumenstroms 37

Tabelle 7 — Mindestanforderungen für die Feldprüfung von AMS zur Messung des Gasvolumenstroms 38

Tabelle 8 — Maximal zulässige Wartungsintervalle 58

Tabelle 9 — Zusammenfassung der Überprüfung der Verfügbarkeit 59

Tabelle A.1 — Ausgewählte Standardreferenzverfahren, Referenzverfahren und allgemeine Dokumente 64

Tabelle B.1 — Konzentrationswerte der Störkomponenten bei der Querempfindlichkeitsprüfung 66

Tabelle D.1 — Unsicherheitsbeiträge 69

Tabelle D.2 — Verfahrenskenngrößen einer AMS für die Unsicherheitsberechnung 71

Tabelle D.3 — Berechnung der Unsicherheit 72