

DIN EN 61207-6

ICS 71.040.40

Einsprüche bis 2015-03-30
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 61207-6:1995-02

Entwurf

**Angabe zum Betriebsverhalten von Gasanalysatoren –
Teil 6: Fotometrische Analysatoren
(IEC 65B/947/FDIS:2014);
Deutsche Fassung FprEN 61207-6:2014**

Expression of Performance of Gas Analyzers –
Part 6: Photometric analyzers
(IEC 65B/947/FDIS:2014);
German version FprEN 61207-6:2014

Expression des performances des analyseurs de gaz –
Partie 6: Analyseurs photométriques
(CEI 65B/947/FDIS:2014);
Version allemande FprEN 61207-6:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-01-30 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 43 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments FprEN 61207-6:2014 „Angabe zum Betriebsverhalten von Gasanalysatoren – Teil 6: Fotometrische Analysatoren“, (Schluss-Entwurf) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein bei IEC erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 65B/947/FDIS:2014 „Expression of Performance of Gas Analyzers – Part 6: Photometric analyzers“ unverändert in den Schluss-Entwurf FprEN 61207-6:2014 übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung des IEC/FDIS entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom SC 65B „Measurement and control devices“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 966 „Stoffgrößen-Messgeräte für Betrieb und Umwelt“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnichtsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO [und/oder] IEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61207-6:1995-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) alle Hinweise (normativ und informativ) wurden aktualisiert, gelöscht oder hinzugefügt, soweit erforderlich;
- b) alle Begriffe dieses Standards wurden falls zutreffend aktualisiert;
- c) neue Begriffe für allgemeine fotometrische Messverfahren und Geräteausrüstungen wurden hinzugefügt;
- d) alle Hinweise auf „Fehler“ wurden mit Unsicherheiten ersetzt und mit geeigneten aktualisierten Definitionen ergänzt;
- e) Bild A.1 und Bild A.2 wurden aktualisiert.

**Angabe zum Betriebsverhalten von Gasanalysatoren –
Teil 6: Fotometrische Analysatoren**

Inhalt		Seite
Einleitung		2
1 Anwendungsbereich		3
2 Normative Verweisungen		3
3 Begriffe		4
4 Festlegen technischer Daten		10
4.1 Allgemeines		10
4.2 Technische Daten der notwendigen Hilfseinrichtungen und Wartungsarbeiten		11
4.3 Zusätzliche Begriffe zur Festlegung des Betriebsverhaltens		11
5 Empfohlene Standardwerte und Bereich der Einflussgrößen		11
6 Vorgehen bei Abnahmeprüfungen		12
6.1 Prüfung des Betriebsverhaltens		12
6.2 Prüfeinrichtung		12
6.3 Simulation der Kanalbreite		12
6.4 Prüfverfahren		13
6.4.1 Allgemeines		13
6.4.2 Linearitätsabweichung		13
6.4.3 Querempfindlichkeit		13
6.4.4 10%-Zeit, Anstiegs- und Abfallzeit		14
Anhang A (normativ) Techniken und Systeme der fotometrischen Analyse		15
Anhang B (informativ) Verfahren zur Herstellung von wasserdampfhaltigen Prüfgasen		18
Literaturhinweise		20
Bilder		
Bild A.1 – Wellenlängenbereich für fotometrische Messungen		15
Bild A.2 – Analysesysteme für Gase		15
Bild A.3 – Einrichtung zur Zuführung von Gasen und Wasserdampf zu Analysensystemen		16
Bild A.4 – Prüfeinrichtung zum Simulieren der einsatzbedingen für Vor-Ort-/Durchführungs- Analysatoren		17

Einleitung

Fotometrische Analysatoren verwenden Detektoren, die im ultravioletten, im sichtbaren und im infraroten Bereich des elektromagnetischen Spektrums innerhalb des Wellenlängenbereichs von 0,1 µm bis 50 µm (siehe Bild A.1) empfindlich sind. Innerhalb dieses Wellenlängenbereiches haben viele Gase eine Reihe von Absorptions- und/oder Emissionsbändern. Analysatoren, die hierfür entwickelt wurden, verwenden verschiedene Techniken, einschließlich Messung der spezifisch absorbierten Strahlung oder Messung der Strahlungsemission von künstlich angeregten Molekülen. Das Messgas kann in einer Messzelle enthalten sein, und es kann für die Messung aufbereitet werden oder nicht. Die Konzentration kann aber auch direkt (für in-situ Analysatoren) im Probengas gemessen werden (siehe Bild A.2).

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 61207 bezieht sich auf alle Aspekte von Analysatoren, die zur Messung der Konzentration einer oder mehrerer Komponenten in einem Gas- oder Dampfgemisch auf fotometrischer Basis arbeiten. Er sollte in Verbindung mit IEC 61207-1 angewendet werden.

Für fotometrische Analysatoren, die für Gasmessungen abstimmbare Halbleiterlaser-Absorptions-Spektroskopie (TSLAS) anwenden wird gleichfalls auf die Norm IEC 61207-7 verwiesen.

Dieser Teil der IEC 61207 gilt für Analysatoren, die mit nicht dispersiver und dispersiver Wellenlängenauswahl arbeiten und dabei Absorptions-, Emissions- oder wellenlängenabhängige Techniken benutzen.

Er gilt für Analysatoren, denen eine Probe zugeführt wird, welche aufbereitet wurde oder nicht, wobei die Probe Unterdruck, Umgebungsdruck oder Überdruck aufweisen kann.

Er gilt für Analysatoren, die die Gaskonzentrationen direkt im Probengas messen.

Der Zweck dieses Teils ist:

- die Terminologie und die Begriffe festzulegen, die mit dem funktionalen Betriebsverhalten von Gasanalysatoren in Verbindung stehen, die einen fotometrischen Analysator verwenden, um eine kontinuierliche Messung der Gas- oder Dampfkonzentration in einem Gas vorzunehmen;
- Verfahren zur Aufstellung und Überprüfung von Aussagen über das funktionale Betriebsverhalten derartiger Analysatoren zu vereinheitlichen;
- festzulegen, welche Prüfungen auszuführen sind, um das funktionale Betriebsverhalten zu ermitteln, und wie derartige Prüfungen durchgeführt werden sollten;
- grundsätzliche Schriftstücke zur Verfügung zu stellen, um die Anwendung der Normen der Qualitätssicherung ISO 9001 zu unterstützen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60079-29-1, *Explosive atmospheres – Part 29-1: Gas detectors – Performance requirements of detectors for flammable gases*

IEC 60079-29-4, *Explosive atmospheres – Part 29-4: Gas detectors – Performance requirements of open path detectors for flammable gases*

IEC 60654 (all parts), *Operating conditions for industrial-process measurement and control equipment*

IEC 61207-1, *Expression of performance of gas analyzers – Part 1: General*

IEC 61207-7, *Expression of performance of gas analyzers – Part 7: Tuneable semiconductor laser gas analyzers*

ISO 9001, *Quality management systems – Requirements*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG Die folgenden Begriffe für Messverfahren und Geräteausrüstungen dienen zur Veranschaulichung und umfassen nicht eine vollständige Auflistung aller möglichen Arten von Messverfahren. Für die Beziehung zwischen verschiedenen optischen Wellenlängenbereiche siehe Bild A.1.

3.1

Strahlungsquelle

Gerät, das Licht im Wellenlängenbereich von 0,1 μm bis 50 μm ausstrahlt

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Quelle kann sein, ist jedoch nicht darauf beschränkt: ein Gas- oder Festkörper-Laser, eine Halbleiter-Laser-Diode, eine Licht-emittierende Diode (LED), eine elektrische Entladungs-Quelle, ein Glühfaden.

3.2

Strahlungsdetektor

Gerät, das empfindlich gegenüber Licht ist und das verwendet werden kann, um Licht innerhalb des Wellenlängenbereichs 0,1 μm bis 50 μm nachzuweisen

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Strahlungsdetektor kann sein, ist jedoch nicht darauf beschränkt: Eine Fotoelektronen-Vielfach-Verstärker-Röhre, Fotomultiplier, Halbleiter-Sensoren: fotovoltaisch oder fotokonduktiv, Fotodioden, Avalanche-Fotodioden, CCD, Charge Coupled Device, und für den infraroten Spektralbereich: Pyroelektrischer Detektor, Bolometer oder Thermopile.

3.3

Wellenlängenauswahl

Wellenlänge oder Wellenlängenbereich, ausgewählt für den Einsatz bei bestimmten Messungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein geeigneter Wellenlängen-Transmissionsbereich wird mit geeigneten Mitteln ausgewählt, wie ein optisches Bandpass-Filter, ein dispersives Element oder ein Beugungsgitter.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Wellenlänge der Strahlungsquelle darf abgestimmt oder moduliert werden, wie es über die Stromaufnahme oder mittels Temperatureinstellungen an Halbleiter-Laserdioden zu realisieren ist, oder durch eine Veränderung der Glühfaden-Temperatur, oder durch Veränderungen des Einfall-Winkels an einem Band-Pass-Filter.

3.4

Optische Messzelle

umschlossenes Volumen, worin die optische Messung der Prüfgase erfolgt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die optische Messung erfolgt durch Messen der Absorption oder Emission des Analyten nach dem Strahlung einer geeigneten Wellenlänge durch die optische Messzelle getreten ist.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Messzelle muss eine Gaseinlass bzw. Gasauslass-Vorrichtung aufweisen, die an durchströmte oder Druck führende Leitungen anschließbar sein soll oder Diffusion über mechanische Filter ermöglicht.

Anmerkung 3 zum Begriff: Messzellen für extraktive Systemen erfordern zur Außen-Umgebung hin hochwertig abgedichtete Anordnungen.

Anmerkung 4 zum Begriff: Messzellen-Fenster für den Eintritt und Austritt der Strahlung im geeigneten Transmissions-Bandenbereich werden benötigt.

Anmerkung 5 zum Begriff: Interne mechanische oder optische Eigenschaften der Messzelle können in geeigneten Fällen zur Verringerung von störendem Streulicht oder zur Ausrichtung und Bündelung der Messstrahlung dienen.

Anmerkung 6 zum Begriff: Die Messzelle ist so auszulegen, dass sich eine optische Weglänge ergibt, die auf den Analyten und den angeforderten Messbereich abgestimmt ist.

3.5

Mehrfachreflexions-Probenzelle

optische Probenzelle mit einem erhöhten effektiven Absorptionssignal durch mehrfach Reflexionen innerhalb des optischen Hohlraums der Probenzelle

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Wirkung einer Mehrfachreflexions-Zelle ist, die Empfindlichkeit der Messung für die gleiche Gesamtzellenlänge im Vergleich zu einer Einzelreflexions-Zelle zu erhöhen

Anmerkung 2 zum Begriff: Typische Hersteller-Modelle sind die „Herriott“ oder die „White“-Zelle.

3.6

Gasanalysatoren für die Umweltmessung

fotometrischer Gas-Analysator zum Zwecke der Umweltüberwachung

3.6.1

Freistrahlmessung

optische Messung, die kein Behältnis für das Probengas erfordert

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Freistrahlmessung kann durch einen größeren Raum oder über eine externe Messstrecke erfolgen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Typischerweise werden die Strahlungsquelle und der Detektor in einem Abstand voneinander angeordnet und als geradlinige Absorptions-Messstrecke ausgerichtet.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die resultierende Absorption entsteht als integraler Effekt aus der gesamten Absorptions-Messstrecke.

3.6.2

Punkt-Messung

Messung gibt Informationen zu lokalisierter Gaskonzentration

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies gibt Messungsinformationen aus einer lokalisierten Position anstatt durchschnittliche Daten über eine längere Wegstrecke wie nach 3.6.1

3.7

Vor-Ort-Analysator

Analysator, bei welchem sich die Messstrecke des fotometrischen Analysators innerhalb des Prozessgasstromes befindet

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Vor-Ort-Analysator darf eine Messzelle von fester Länge innerhalb des Kanals besitzen, und seine Kalibrierung wird dabei nicht von den Abmessungen des Kanals beeinflusst.

3.7.1

Durchstrahlungs-Analysator, Kanal oder Kamin übergreifend

Analysator, bei welchem die Messstrecke durch den ganzen Durchmesser des Prozessgas-Kanals gebildet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Strahlungsquelle und der Detektor können entweder auf den gegenüberliegenden Seiten des Kanals befestigt sein, oder aber beide können auf der gleichen Seite angebracht werden. Im letzteren Fall wird ein Retroreflektor verwendet. Liegt der Retroreflektor innerhalb des Kanals, dann ist der Analysator vom Vor-Ort-Typ.

3.7.2

Durchstrahlungs-Analysator, Prozessleitung oder Rohr übergreifend

Analysator, bei welchem die Messstrecke durch den ganzen Durchmesser der Prozessgas-Leitung gebildet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Strahlungsquelle und der Detektor können entweder auf den gegenüberliegenden Seiten des Kanals befestigt sein, oder aber beide können auf der gleichen Seite angebracht werden. Im letzteren Fall wird ein Retroreflektor verwendet. Liegt der Retroreflektor innerhalb des Kanals, dann ist der Analysator vom Vor-Ort-Typ.

3.7.3

Durchstrahlungs-Analysator, Kamine oder andere Prozesss-Strecken übergreifend

Analysator, bei welchem die Messstrecke durch den ganzen Durchmesser der Feuerkammer oder einer anderen Prozess-Strecke gebildet wird

3.7.4

Einbau-Analysator in der Prozessgas-Leitung oder im Kanal

Analysator, bei welchem sich die Messstrecke innerhalb der Prozessgas-Leitung oder des Kanals befindet

3.8.

Extraktiver, probennehmender Analysator

Analysator, dem ein kontinuierlicher Gasstrom zugeführt wird, der aus einem Prozess von einem Probenhandhabungssystem, Probengasentnahme- und Aufbereitungssystem, gezogen wird

3.8.1

Eng-gekoppelter extraktiver, probennehmender Analysator

Gas-Analysator bei dem die Sensoren bei oder so dicht wie möglich an der Probenentnahmestelle eingebaut werden mit einer kurzen Probenentnahme-Leitung von typischerweise < 1 m und einer geringst möglichen Probenaufbereitung, wie typischerweise Staubfilterung

3.8.2

Entfernt liegender, extraktiver, probennehmender Analysator

Gas-Analysator, der entfernt von dem zu messenden Prozess gelegen ist, typischerweise > 1 m

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies kann eine zusätzliche Probenaufbereitung bedürfen, einschließlich einer Proben-temperierung bei höheren Temperaturen um Kondensationen zu vermeiden.

3.9

Probenhandhabungssystem (Probengasentnahme- und Aufbereitungssystem)

System, welches ein oder mehrere Prozessanalysatoren mit dem Prozessgasstrom und mit den Entnahmepunkten verbindet

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Teil befasst sich, außer mit dem Betriebsverhalten von Verdünnungssystemen, nicht mit dem Betriebsverhalten von Probenhandhabungssystemen.

3.10

Probenverdünnungssystem

System, welches eine Probe aus dem Prozess entnimmt und dem Probengasstrom vor der Messung ein Verdünnungsgas zuführt

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieses System erfordert im Allgemeinen die Prüfgasaufgabe vor dem Verdünnungssystem, und daher wird das Verdünnungssystem in diesem Teil der IEC 61207 als Teil eines Vor-Ort-Analysators behandelt.

3.11

Aufbereitete Probe

Kontinuierlicher Gasstrom, der aus dem Prozessgas herausgefördert wird und entsprechend bestimmter Anforderungen gefiltert, gekühlt und getrocknet wird, ehe er einem probennehmenden Analysator zugeführt wird

3.12

Beheizte Probe

Kontinuierlicher Gasstrom aus dem Prozessgas, der gefiltert sein darf oder nicht, der aber, bis einschließlich in den Analysator, auf einer Temperatur über dem Taupunkt gehalten wird

3.13

Opazität

Absorption von Strahlung bei Messwellenlängen durch andere Komponenten aus dem Probengas als die gemessenen

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies darf beispielsweise durch Staub oder andere Verunreinigungen verursacht werden.

3.14

Notwendige Hilfseinrichtungen

Einrichtungen ohne die der Analysator nicht arbeitet, z. B. Hilfselektronik-Einheiten, die Sensorsignale verarbeiten, um eine Anzeige zu erzeugen, Probenverdünnungssysteme, Spülluft oder ein anderes Reinigungssystem für die Optik, automatische Kalibriereinrichtungen, Temperatur- oder Druckkorrektur-einrichtungen

3.15.

Strahlungs-Absorption messende Analysatoren

Analysatoren, die den Anteil der vom zu untersuchenden Gas absorbierten Strahlung messen, die von einer Strahlungsquelle durch eine Gasprobe auf ein Strahlungsdetektor trifft bei einer bestimmten Wellenlänge oder in einem bestimmten Wellenlängenbereich, um die Gaskonzentration zu bestimmen

3.15.1

Infrarot-Absorption-Analysator

elektrooptisches Gerät, das aus einer einfachen oder einer doppelten Infrarot-Strahlungsquelle und aus einem oder mehreren Infrarot-Detektoren besteht, die von der Strahlungsquelle durch eine Messstrecke getrennt sind, in welcher die spezifische spektrale Absorption der interessierenden Komponente bestimmt wird innerhalb eines Wellenlängenbereiches von 0.7 μm bis 50 μm

Anmerkung 1 zum Begriff: Um die Anforderungen dieses Teils der IEC 61207 zu erfüllen, wird der Analysator vom Hersteller so bemessen, dass er nur das (die) spektrale(n) Band (Bänder) auswählt, bei denen die Komponente, welche bestimmt werden soll, ihre charakteristische(n) Absorption(en) hat, und dass die Messweglänge geeignet ist, den gewählten Konzentrationsbereich und den Anwendungsbereich des Analysators abzudecken.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die spezifische spektrale Empfindlichkeit wird durch ein selektives Bauteil erreicht, z. B. eine selektive Strahlungsquelle, einen selektiven Detektor oder selektive Filter, gasgefüllte Zellen oder dispersive Teile oder beliebige Kombinationen dieser Komponenten.

3.15.2

Absorption-Analysator, Ultraviolett, Analysator im sichtbaren Bereich

Analysator wie unter 3.15.1 definiert, bei dem aber die spektrale Absorption der zu bestimmenden Komponente bei Wellenlängen zwischen 0.1 μm und 0.7 μm liegt; daher arbeitet (arbeiten) die Lichtquelle(n), der (die) Detektor(en) und andere optische Komponenten im sichtbaren oder im ultravioletten Teil des elektromagnetischen Spektrums

Anmerkung 1 zum Begriff: Einfachheitshalber ist der sichtbare Bereich des Spektrums in dieser Definition enthalten.

3.15.3

Zweistrahl-Analysator

Analysator, bei welchem die Strahlung durch das Messgas und durch das Referenzgas auf getrennten physikalischen Wegen durchtritt

3.15.4

Einstrahl-Analysator

Analysator, bei welchem die Strahlung nur durch das Messgas tritt. Mess- und Referenzsignale ergeben sich durch die Verwendung verschiedener Wellenlängen (siehe 3.5). Bei Einstrahl-Einwellenlängen-Analysatoren wird kein Referenzstrahl erzeugt

3.15.5

Zweiwellenlängen-Filter-Korrelations-Analysator

Analysator, bei dem das Mess- und das Referenzsignal durch die Verwendung optischer Filter mit Wellenlängen innerhalb bzw. außerhalb der Absorptionsbanden erzeugt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese beiden Signale werden zu einem Konzentrationswert verrechnet.

3.15.6

Gasfilterkorrelations-Analysator

Analysator, bei dem Mess- und Referenzsignale erzeugt werden, indem eine Gaszelle benutzt wird, welche mit dem Messgas gefüllt ist, um selektiv alle Strahlungen zu absorbieren, welche zur Feinstruktur des Absorptionslinienspektrums dieses Gases gehören

Anmerkung 1 zum Begriff: Die beiden Signale werden zu einem Konzentrationswert verarbeitet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das gasgefüllte Bauteil kann Bestandteil des Detektors sein.

3.15.7

Direkter Absorptions-Analysator

Absorptionsmessung, wobei die Änderung der Signalthöhe am Strahlungsdetektor aufgrund der Absorption des zu untersuchenden Gases direkt zur Bestimmung der Konzentration des zu untersuchenden Gases dient

3.15.8

Wellenlängenabhängiger Analysator

Analysator, welcher Gaskonzentrationen misst, indem er die Wellenlänge der Strahlung moduliert und durch Intensitätsmessung bei zwei Wellenlängen die Form des Absorptionsbandes vermisst

3.15.9

Abstimmbare Halbleiterlaser-Absorptions-Spektroskopie

TSLAS

Verfahren zur Gasmessung unter Verwendung einer abstimmbaren Halbleiterlaserdiode zur Bestimmung der absorbierten Lichtmenge nach der Übertragung durch ein Probengas

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Wellenlänge der aus einer Laserdiode austretenden Strahlung kann mittels der Temperatur und /oder des Treiber-Stroms der Laserdiode abgestimmt werden. Dies ermöglicht es, mit der Wellenlänge am Laserausgang, einzelne Absorptionsbanden oder Banden einer absorbierenden Gas-Spezies abzuscanen. Die erhaltene Absorptions-Information kann zur Bestimmung der Gaskonzentration als Zielgröße verwendet werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Zusätzlich zur Anmerkung 1 darf dieser Scan bei niedrigerer Frequenz mit einer höherfrequenten Modulation überlagert werden, um eine verbesserte Speziation und /oder eine geringere Messunsicherheit zu erhalten.

3.15.10

Wellenlängenmodulations-Spektroskopie

WMS

Technik die üblicherweise TSLAS verwendet (siehe 3.15.9), wobei die laseroptische Frequenz typischerweise im 10 bis 1000 KHz-Bereich moduliert; üblicherweise zusätzlich neben dem Abscannen der interessierenden Gas-Absorptionslinie bei einer wesentlich niedrigeren Frequenz.

Anmerkung 1 zum Begriff: Der modulierte Laserstrahl wird durch das Probengas geführt und der transmittierte Strahl mit einem schnellen Foto-Detektor detektiert, bewertet / demoduliert, um ein Gas-Absorptions-Profil bei hohem Signal/Rausch-Verhältnis zu erhalten.

3.15.11

Frequenz Modulations-Spektroskopie

FMS

ähnliche Technik wie WMS-Verfahren (siehe 3.15.10), allerdings wird beim FMS-Verfahren die Laserfrequenz bei einer viel höheren Frequenz moduliert (einige 10 MHz bis im GHz-Bereich)

Anmerkung 1 zum Begriff: Die höhere Frequenzmodulierung von FMS im Vergleich zu WMS bewirkt eine Verbesserung des Betriebsverhaltens.

3.15.12

Hohlraum-Resonator-Abklingzeitspektroskopie

Methode der Gasmessung unter Verwendung des Zerfall-Profiles von optischer Energie, mit der Zeit, in einer Multiprobenzelle

Anmerkung 1 zum Begriff: Laserstrahlung wird in einen optischen Hohlraum eingekoppelt, der mit hochreflektierenden Spiegeln für den beabsichtigten Wellenlängenbereich ausgestattet ist.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das Abklingen der optischen Energie in der Zelle wird gemessen. Die Abklingkurve ergibt sich als Funktion der Zellen-Reflektivität und ist abhängig von der Absorption, die in Anwesenheit eines absorbierenden Gases stattfindet.

Anmerkung 3 zum Begriff: Aufgrund der hohen Hohlkörper-Reflektivität resultieren lange effektive Absorptionsweglängen, die zu hohen Messempfindlichkeiten führen.

3.15.13

Fourier-Transform-Infrarot-Analysator

FTIR

Analysator der die Information aus einem Infrarotspektrum zur Ermittlung der interessierenden Gas-Absorption nutzt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Infrarot-Spektrum wird erhalten, in dem zunächst ein Interferogramm des Probensignals mittels eines Interferometers aufgenommen wird und anschließend in das Interferogramm Fourier-transformiert wird.

3.15.14

Fotoakustischer Gas-Analysator

Analysegerät für die Gasmessung unter Verwendung des akustischen Signals, erzeugt durch thermisch induzierte Druckwellen, die durch die Absorption von Lichtenergie durch Gasmoleküle in einem Probegas verursacht werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Gasprobe wird durch eine modulierte Strahlungsquelle angeregt, aber anstelle die Strahlungsabsorption direkt zu messen, wird das Signal, das aufgrund der Absorption der Strahlungsenergie als thermisch induzierte Druckwelle entsteht, als Schallwelle an einem Mikrofon detektiert. Die Kenndaten dieses akustischen Signals dienen anschließend zur Konzentrationsbestimmung.

Anmerkung 2 zum Begriff: Streng genommen handelt es sich nicht um ein fotometrisches Messverfahren, da kein optisches Detektionsverfahren vorliegt; indessen nutzt diese weit bekannte Methode zur Signalerzeugung ein optisches Anregungsverfahren.

3.16

Strahlungsemission messende Analysatoren

Analysator, welcher zur Bestimmung der Gaskonzentration die Strahlungsmenge detektiert, die ein Prüfgas, nachdem es künstlich angeregt wurde, bei einer bestimmten Wellenlänge oder Wellenlängenbereich emittiert.

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Anregung des Probengases kann auf unterschiedliche Weise erfolgen, wie an den Beispielen in 3.16.1, 3.16.2 und 3.16.3 gezeigt wird.

3.16.1

Fluoreszenz-Analysator

Analysator, welcher Gaskonzentrationen durch Messung der Strahlungsemission eines angeregten Moleküls im Vergleich zum Grundzustand ermittelt

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies darf ein stabiler Zustand oder zeitaufgelöste Messung sein. Die Teile des Gerätes, die zur Anregung erforderlich sind, gehören zum Analysator.

Anmerkung 2 zum Begriff: Fluoreszenz darf auftreten, wenn Moleküle kurzwellige Strahlung absorbieren, ein Elektron zum Übergang auf ein höheres Energieniveau angeregt wird, und sofort unter Strahlungsemission auf das niedrigere Energieniveau zurückfällt.

Anmerkung 3 zum Begriff: Chemolumineszenz-Analysatoren benutzen eine chemische Reaktion, um Moleküle in einem angeregten Zustand zu erzeugen.

Anmerkung 4 zum Begriff: Die Konzentration der Komponente kann direkt durch Anregung der betreffenden Komponente gemessen werden, oder durch Abschrecken (Verringerung der Lebensdauer des angeregten Zustands) der betreffenden Komponente des anderen vorhanden angeregten Molekülzustands.

3.16.2

Plasma-Emissions-Analysator

Analysator für die Gasmessung mit Lichtemission von einem künstlich erzeugten Plasma

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Plasma wird in einem Hintergrund-Probengas erzeugt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Verunreinigungen innerhalb des Probengases können bestimmt werden, in dem die aufgrund des Vorhandenseins der Verunreinigungen bei der Plasma-Anregung auftretenden Strahlungen bei speziellen Wellenlängen gemessen werden.

Anmerkung 3 zum Begriff: Eine Verunreinigung in einem Probengas kann gemessen werden durch Abschrecken (Verringerung der Lebensdauer des angeregten Zustands) durch die betreffende Verunreinigung oder des anderen vorhandenen angeregten Molekülzustands.

3.16.3

Infrarot-Emissions-Spektroskopie

Verfahren, das zur Messung der Gaskonzentration die ausgesendete Strahlungsmenge des zu untersuchenden Gases im Bereich von 0,7 μm and 50 μm detektiert, nachdem künstlich angeregt wurde.

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Gasprobe wird zur Messung der Strahlungsemission im infraroten Bereich künstlich angeregt, um diese dann mit verschiedenen Techniken, inklusive FTIR und unter kontinuierlichen und zeitaufgelösten Konfigurationen zu detektieren und zu messen.

3.17

Streulicht-Analysatoren

Analysatoren, die das Streulicht aus einer Lichtquelle erkennen, nachdem sie durch ein Prüfgas gelaufen sind, um sowohl qualitative als auch quantitative Informationen zu erhalten

3.17.1

Raman-Analysator

Analysator für die Gasmessung unter Verwendung der inelastischen Streuung von monochromatischem Licht von einem Laser

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Raman-Spektroskopie ist eine spektroskopische Technik, die zur Untersuchung der Vibrations- und Rotations-Moden eines Systems verwendet wird. Sie beruht auf inelastischer Streuung (Raman-Streuung) der monochromatischen Strahlung eines Lasers. Die Laserstrahlung tritt in Wechselwirkung mit den molekularen Anregungszuständen des Systems, was zu einer Verschiebung der Laserphotonen zu höherer oder niedriger Energie führt. Aus dieser Energieverschiebung ergeben sich Hinweise über die Anregungsmoden des Systems. Dies kann ebenso für quantitative Bestimmungen verwendet werden.

4 Festlegen technischer Daten

4.1 Allgemeines

Die Festlegung der technischen Daten ist eingehend in IEC 61207-1 beschrieben. Es wird behandelt:

- Festlegen der technischen Daten und Messbereiche;
- Anforderungen an Betrieb und Lagerung;
- Grenzwerte für Messabweichungen;
- empfohlene Referenzwerte und Nennbereiche von Einflussgrößen (siehe IEC 60654).

In diesem Teil von IEC 61207 werden technische Daten für Bereiche von Hilfseinrichtungen gegeben. Weitere Begriffe zur Festlegung des Betriebsverhaltens sowie wichtige Aspekte des Betriebsverhaltens von

fotometrischen Analysatoren werden genau dargestellt. Auf die folgenden Dokumente darf falls zutreffend ebenso Bezug genommen werden: IEC 60079-29-1 und IEC 60079-29-4

4.2 Technische Daten der notwendigen Hilfseinrichtungen und Wartungsarbeiten

Folgendes sollte angegeben werden, wenn zutreffend:

- a) Anforderungen an Hilfsbetriebsmittel (z. B. Druckluft, Referenzgase);
- b) Einrichtungen zur Vor-Ort-Kalibrierung oder zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit der elektronischen und optischen Bauteile;
- c) Einrichtungen zur automatischen Kompensation von Gastemperatur oder Druckschwankungen;
- d) Ablauf der Wartung und Festlegung des Wartungsintervalls (z. B. Reinigung optischer Komponenten oder Ersatz von wesentlichen Filtern bei Durchstrahlungs- oder Vor-Ort-Analysatoren).

4.3 Zusätzliche Begriffe zur Festlegung des Betriebsverhaltens

Bei der Arbeit mit einem fotometrischen Analysator muss dem Analysensystem das Messgas unter festgelegten Bedingungen zugeführt werden. Die Stelle im Messsystem, an der diese Bedingungen festgelegt werden, ist abhängig von der Art des Systems. Diese Norm bezieht sich auf den Analysator sowie auf die Systemteile, die diesem Punkt der Anwendung nachfolgen.

Für die verschiedenen Typen kann dies sein:

- für Durchstrahlungs-Analysatoren das Gas zwischen der (Licht-)Quelle und der Detektoreinheit oder der (Licht-)Quelle/Detektor-Einheit und dem Retroreflektor;
- für Vor-Ort-Analysatoren das die optische Messstrecke umgebende Gas;
- für Verdünnungssysteme das Gas, in welchem das Verdünnungssystem eingebaut ist, das ist üblicherweise das Gas, welches das Ende der Sonde umgibt;
- für ein probennehmendes System der Punkt, an welchem das Gas aus dem Probennahmesystem (wird in diesem Teil nicht behandelt) in den Analysator, der die optische Messzelle enthält, übertritt.

Die folgenden zusätzlichen Festlegungen (a) bis (f) werden benötigt, um das Betriebsverhalten des Analysators für die Betriebsbedingungen am Anwendungspunkt zu definieren.

- a) Zulässiger Bereich der Gastemperatur;
- b) Zulässiger Bereich des Gasdruckes;
- c) Zulässiger Bereich des Kamindurchmessers (geeignet für Durchstrahlungs-Analysatoren);
- d) Zulässiger Bereich der Opazität im Abgaskanal (nur bei Durchstrahlungs-Analysatoren);
- e) Zulässiger Bereich von Störkomponenten;

ANMERKUNG Diese umfassen üblicherweise Wasserdampf, Kohlendioxid, Stickstoffdioxid, Sauerstoff, Chlorwasserstoff und Kohlenstoffmonoxid.

- f) Zulässiger Bereich des Durchflusses oder der Abgasgeschwindigkeit.

5 Empfohlene Standardwerte und Bereich der Einflussgrößen

Die zulässigen Bereiche und der Gebrauch der Einflussgrößen für Klimabedingungen, mechanische Beanspruchung und der Anforderung an die Energieversorgung müssen mit den in IEC 60654 definierten übereinstimmen.