

ZERTIFIKAT

über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000001013_05

Messeinrichtung: CEMS II e für CO, NO, NO₂, N₂O, SO₂, HCl, HF, NH₃, CO₂, H₂O, CH₄, CH₂O und O₂

Hersteller: Gaset Technologies Oy
Pultitie 8 A 1
00880 Helsinki
Finnland

Prüfinstitut: TÜV Rheinland Energy GmbH

**Es wird bescheinigt,
dass das AMS unter Berücksichtigung der Normen
DIN EN 15267-1 (2009), DIN EN 15267-2 (2009), DIN EN 15267-3 (2008)
sowie DIN EN 14181 (2004)
geprüft wurde und zertifiziert ist.**

Die Zertifizierung gilt für die in diesem Zertifikat aufgeführten Bedingungen
(das Zertifikat umfasst 20 Seiten).
Das vorliegende Zertifikat ersetzt das Zertifikat 0000001013_04 vom 19. August 2016



Eignungsgeprüft
DIN EN 15267
QAL1 zertifiziert
Regelmäßige
Überwachung

www.tuv.com
ID 0000001013

Eignungsbekanntgabe im
Bundesanzeiger vom 15. März 2017

Umweltbundesamt
Dessau, 25. April 2017

i. A. Dr. Marcel Langner

Gültigkeit des Zertifikates bis:
28. Juli 2021

TÜV Rheinland Energy GmbH
Köln, 24. April 2017

ppa. Dr. Peter Wilbring

www.umwelt-tuv.eu
tre@umwelt-tuv.eu
Tel. + 49 221 806-5200

TÜV Rheinland Energy GmbH
Am Grauen Stein
51105 Köln

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflabor.
Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-11120-02-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Prüfbericht:	936/21225866/C vom 13. Oktober 2016
Erstmalige Zertifizierung:	29. Juli 2011
Gültigkeit des Zertifikats bis:	28. Juli 2021
Veröffentlichung:	BAnz AT 15.03.2017 B6, Kapitel I Nr. 3.3

Genehmigte Anwendung

Das geprüfte AMS ist geeignet zum Einsatz an genehmigungsbedürftigen Anlagen (13. BImSchV, 17. BImSchV, 30. BImSchV, TA Luft). Die geprüften Messbereiche wurden ausgewählt, um einen möglichst weiten Anwendungsbereich für das AMS sicherzustellen.

Die Eignung des AMS für diese Anwendung wurde auf Basis mehrerer Laborprüfungen und von drei Feldtests über jeweils drei Monate beurteilt. Zur Wartungsintervall-Verlängerung wurde ein weiterer Feldtest über zwölf Monate durchgeführt. Die Feldtests fanden an zwei verschiedenen Abfallverbrennungsanlagen statt.

Das AMS ist für den Umgebungstemperaturbereich von +5 °C bis +40 °C zugelassen.

Die Bekanntgabe der Messeinrichtung, die Eignungsprüfung sowie die Durchführung der Unsicherheitsberechnungen erfolgte auf Basis der zum Zeitpunkt der Prüfung gültigen Bestimmungen. Aufgrund möglicher Änderungen rechtlicher Grundlagen sollte jeder Anwender vor dem Einsatz der Messeinrichtung sicherstellen, dass die Messeinrichtung zur Überwachung der für ihn relevanten Grenzwerte geeignet ist.

Jeder potentielle Nutzer sollte in Abstimmung mit dem Hersteller sicherstellen, dass dieses AMS für die Anlage, an der es installiert werden soll, geeignet ist.

Basis der Zertifizierung

Dieses Zertifikat basiert auf:

- Prüfbericht 936/21225866/C vom 13. Oktober 2016 der TÜV Rheinland Energy GmbH
- Eignungsbekanntgabe durch das Umweltbundesamt als zuständige Stelle
- Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 15.03.2017 B6, Kapitel I Nr. 3.3,
UBA Bekanntmachung vom 22. Februar 2017:

Messeinrichtung:

CEMS II e für CO, NO, NO₂, N₂O, SO₂, HCl, HF, NH₃, CO₂, H₂O, O₂, CH₄ und CH₂O

Hersteller:

Gasmet Technologies Oy, Helsinki, Finnland

Eignung:

Für genehmigungsbedürftige Anlagen

Messbereiche in der Eignungsprüfung:

Komponente	Zertifizierungsbereich	zusätzliche Messbereiche		Einheit
CO	0 – 75	0 – 300	0 – 1.500	mg/m ³
NO	0 – 150	0 – 600	0 – 2.000	mg/m ³
NO ₂	0 – 200	0 – 500	-	mg/m ³
N ₂ O	0 – 100	0 – 500	-	mg/m ³
SO ₂	0 – 75	0 – 300	0 – 1.500	mg/m ³
HCl	0 – 15	0 – 90	-	mg/m ³
HF	0 – 3	0 – 10	-	mg/m ³
NH ₃	0 – 15	0 – 50	-	mg/m ³
O ₂	0 – 25	-	-	Vol.-%
CO ₂	0 – 25	-	-	Vol.-%
H ₂ O	0 – 30	0 – 40	-	Vol.-%
CH ₄	0 – 15	0 – 50	0 – 150	mg/m ³
CH ₂ O	0 – 20	0 – 30	0 – 90	mg/m ³

Softwareversionen:

Calcmnet: 12.18 mit Auswertemodul 4.42.2 und
OXITEC Ver. 1.50 np

Einschränkungen:

keine

Hinweise:

1. Das Wartungsintervall beträgt sechs Monate.
2. Bei der Prüfung von HF, HCl, NH₃ und CH₂O sind feuchte Prüfgase einzusetzen.
3. Nach Anlagenstörungen ist die Probenahmesonde zu reinigen.
4. Die Messeinrichtung kann sowohl in der Variante A (Klimagerät auf dem Messschrank) und Variante B (Klimagerät auf der Rückseite des Messschrank) eingesetzt werden.
5. Ist die Bestimmung der Komponente O₂ mit der Messeinrichtung vorgesehen (optional), so ist der Analysator OXITEC 500E SME 5 der Firma ENOTEC GmbH, Marienheide, Deutschland integriert.

6. Ergänzungsprüfung (Wartungsintervallverlängerung) zu der Bekanntmachung des Umweltbundesamtes vom 14. Juli 2016 (BAnz AT 01.08.2016 B11, Kapitel I Nummer 3.1).

Prüfbericht:

TÜV Rheinland Energy GmbH, Köln
Bericht-Nr.: 936/21225866/C vom 13. Oktober 2016

Zertifiziertes Produkt

Das Zertifikat gilt für automatische Messeinrichtungen, die mit der folgenden Beschreibung übereinstimmen:

Die Messeinrichtung CEMS II e besteht aus den Teilen:

1) Probenahme

Entnahmesonde: SP2000H der Firma M & C,
auf 180 °C beheizt, mit PTFE-Filter: 2 µm
beheizte Leitung: 180 °C mit 4 mm Teflon-Schlauch, 25 m Länge,
(normal 5 bis 30 m)
Pumpe: auf 180 °C beheizt, mit Teflon-Membran

2) Analysatoren

FTIR: Gasmeter CX-4000, Küvetten-Temperatur: 180 °C, optische Weg-
länge: 5 m,
IR-Quelle: SiC,
O₂: ZrO₂-Messzelle OXITEC 500E SME 5 im 19"-Einschub der Fir-
(optional) ma ENOTEC GmbH mit der Software OXITEC Ver. 1.50 np

3) Rechner

Standard-Industrie PC mit Windows 7 Ultimate 32bit.
Zur Auswertung der Spektren des Analysators werden die Spektren über eine RS232-
Schnittstelle in den Rechner übertragen und dort weiterverarbeitet. Der Rechner über-
nimmt auch die Steuerung und Überwachung der Probenahme und der Messgas-
durchflüsse der Analysatoren.

4) Software

Auswertungs-Software Calcmeter Version 12.18 mit Auswertemodul 4.42.2

5) Messschrank

Klimatisierung auf ca. 30 °C

Probenahme-Pumpe, Kontrolleinheiten, Analysatoren, Schnittstellenkarten für die Analog- und Digital- Ein- und Ausgänge und Rechner.

Der Messschrank ist in den Versionen:

A (Maße: 212x61x70 cm, Klimaanlage auf dem Messschrank) und

B (Maße: 210x61x113 cm, Klimaanlage auf der Rückseite des Messschanks) erhältlich.

In beiden Versionen kann neben dem FTIR der Sauerstoffanalysator OXITEC 500E SME 5 der Firma ENOTEC GmbH mit der Software Version OXITEC Ver. 1.50 np verbaut werden. Alle sonstigen Bauteile sind identisch.

Die aktuelle Version der Bedienungsanleitung lautet D1.13 vom 29.04.2016.

Allgemeine Anmerkungen

Dieses Zertifikat basiert auf dem geprüften Gerät. Der Hersteller ist dafür verantwortlich, dass die Produktion dauerhaft den Anforderungen der DIN EN 15267 entspricht. Der Hersteller ist verpflichtet, ein geprüftes Qualitätsmanagementsystem zur Steuerung der Herstellung des zertifizierten Produktes zu unterhalten. Sowohl das Produkt als auch die Qualitätsmanagementsysteme müssen einer regelmäßigen Überwachung unterzogen werden.

Falls festgestellt wird, dass das Produkt aus der aktuellen Produktion mit dem zertifizierten Produkt nicht mehr übereinstimmt, ist die TÜV Rheinland Energy GmbH unter der auf Seite 1 angegebenen Adresse zu informieren.

Das Zertifikatszeichen mit der produktspezifischen ID-Nummer, das an dem zertifizierten Produkt angebracht oder in Werbematerialien für das zertifizierte Produkt verwendet werden kann, ist auf Seite 1 dieses Zertifikates dargestellt.

Dieses Dokument sowie das Zertifikatszeichen bleiben Eigentum der TÜV Rheinland Energy GmbH. Mit dem Widerruf der Bekanntgabe verliert dieses Zertifikat seine Gültigkeit. Nach Ablauf der Gültigkeit des Zertifikats und auf Verlangen der TÜV Rheinland Energy GmbH muss dieses Dokument zurückgegeben und das Zertifikatszeichen darf nicht mehr verwendet werden.

Die aktuelle Version dieses Zertifikates und seine Gültigkeit kann auch unter der Internetadresse: qal1.de eingesehen werden.

Die Zertifizierung der Messeinrichtung CEMS II e basiert auf den im folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

Erstprüfung:

Basisbericht 936/21200448/A vom 07. Juli 2006
TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Köln
Veröffentlichung: BAnz. 14. Oktober 2006, Nr. 194, S. 6715
UBA Bekanntmachung vom 12. September 2006

Ergänzungsprüfung:

Ergänzungsprüfungsbericht 936/21203240/B vom 03. September 2007
TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Köln
Veröffentlichung: BAnz. 07. März 2008, Nr. 38, S. 901
UBA Bekanntmachung vom 14. Februar 2008
(Erweiterung O₂)

Mitteilungen:

Stellungnahme der TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme vom 14. Dezember 2006
Veröffentlichung: BAnz. 20. April 2007, Nr. 75, S. 4139
UBA Bekanntmachung vom 12. April 2007
(verschiedene Gehäusevarianten)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 29. März 2011
Veröffentlichung: BAnz. 29. Juli 2011, Nr. 133, S. 2725
UBA Bekanntmachung vom 15. Juli 2011
(Änderung Softwareversion)

Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat Nr. 0000001013: 19. August 2011
Gültigkeit des Zertifikats: 28. Juli 2016

Prüfbericht: 936/21210692/A vom 30. März 2011
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln
Veröffentlichung: BAnz. 29. Juli 2011, Nr. 113, S. 2725, Kapitel I, Nr. 4.1
UBA Bekanntmachung vom 15. Juli 2011

Ergänzungsprüfung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat Nr. 0000001013_01: 20. August 2012
Gültigkeit des Zertifikats: 28. Juli 2016

Prüfbericht: 936/21218384/A vom 16. März 2012
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln
Veröffentlichung: BAnz AT 20.07.2012 B11, Kapitel I Nr. 3.1
UBA Bekanntmachung vom 06. Juli 2012

Zertifikat Nr. 0000001013_02: 20. August 2013
Gültigkeit des Zertifikats: 28. Juli 2016

Prüfbericht: 936/21220683/A vom 27. März 2013
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln
Veröffentlichung: BANz AT 23.07.2013 B4, Kapitel I Nr. 3.1
UBA Bekanntmachung vom 03. Juli 2013

Mitteilungen gemäß DIN EN 15267

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 30. September 2013
Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BANz AT 01.04.2014 B12, Kapitel VI 12. Mitteilung
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014
(neue Softwareversion)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 1. Oktober 2014
Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BANz AT 02.04.2015 B5, Kapitel IV 33. Mitteilung
UBA Bekanntmachung vom 03. Juli 2013
(Hardwareänderung)

Erneute Ausstellung des Zertifikats

Zertifikat Nr. 0000001013_03: 22. Juli 2016
Gültigkeit des Zertifikats: 28. Juli 2021

Ergänzungsprüfung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat Nr. 0000001013_04: 19. August 2016
Gültigkeit des Zertifikats: 28. Juli 2021

Prüfbericht: 936/21225866/B vom 23. Februar 2016
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln
Veröffentlichung: BANz AT 01.08.2016 B11, Kapitel I Nr. 3.1
UBA Bekanntmachung vom 14. Juli 2016

Zertifikat Nr. 0000001013_05: 25. April 2017
Gültigkeit des Zertifikats: 28. Juli 2021

Prüfbericht: 936/21225866/C vom 13. Oktober 2016
TÜV Rheinland Energy GmbH, Köln
Veröffentlichung: BANz AT 15.03.2017 B6, Kapitel I Nr. 3.3
UBA Bekanntmachung vom 22. Februar 2017

Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3

Messeinrichtung

Hersteller	Gasmet Technologies Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS II e
Seriennummer der Prüflinge	14433 / 14434
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21225866/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	13.10.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	HF	0 - 3 mg/m ³
---------------------------	----	-------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,04 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,12 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,09 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,12 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i 0,068 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2	
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen	u_D 0,010 mg/m ³	0,000	(mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} 0,032 mg/m ³	0,001	(mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,002 mg/m ³	0,000	(mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ -0,040 mg/m ³	0,002	(mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t 0,040 mg/m ³	0,002	(mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v 0,016 mg/m ³	0,000	(mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i 0,068 mg/m ³	0,005	(mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_p -0,006 mg/m ³	0,000	(mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm} 0,024 mg/m ³	0,001	(mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)
Erweiterte Unsicherheit

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2} \quad 0,10 \text{ mg/m}^3$$

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 0,19 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 1 mg/m³	19,4
U in % vom Grenzwert 1 mg/m³	40,0
U in % vom Grenzwert 1 mg/m ³	30,0

Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3

Messeinrichtung

Hersteller	Gasmet Technologies Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS II e
Seriennummer der Prüflinge	14433 / 14434
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21225866/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	13.10.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	CH ₂ O	0 - 20 mg/m ³
---------------------------	-------------------	--------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,16 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,36 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,19 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,36 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i 0,208 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D 0,038 mg/m ³	0,001 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} -0,104 mg/m ³	0,011 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,000 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ -0,242 mg/m ³	0,059 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t 0,153 mg/m ³	0,023 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v 0,047 mg/m ³	0,002 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i 0,208 mg/m ³	0,043 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_p -0,051 mg/m ³	0,003 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm} 0,162 mg/m ³	0,026 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2} \quad 0,41 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 \quad 0,80 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Messbereich 20 mg/m³	4,0
U in % vom Messbereich 20 mg/m³	30,0 **
U in % vom Messbereich 20 mg/m ³	22,5

** Für diese Komponente sind keine Anforderungen in der EU-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen enthalten.
Es wurde ein Wert von 30,0 % herangezogen.

Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3

Messeinrichtung

Hersteller	Gasmet Technologies Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS II e
Seriennummer der Prüflinge	14433 / 14434
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21225866/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	13.10.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	CH ₄	0 - 15 mg/m ³
---------------------------	-----------------	--------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,08 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,38 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-0,38 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u _i -0,217 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D 0,034 mg/m ³	0,001 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof} 0,035 mg/m ³	0,001 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z} 0,000 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} 0,156 mg/m ³	0,024 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t 0,057 mg/m ³	0,003 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v 0,026 mg/m ³	0,001 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i -0,217 mg/m ³	0,047 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p -0,069 mg/m ³	0,005 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm} 0,121 mg/m ³	0,015 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u _c)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,i})^2}$	0,31 mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	0,61 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU	U in % vom Messbereich 15 mg/m³	4,1
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Messbereich 15 mg/m ³	30,0 **
	U in % vom Messbereich 15 mg/m ³	22,5

** Für diese Komponente sind keine Anforderungen in der EU-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen enthalten.
Es wurde ein Wert von 30,0 % herangezogen.

Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3

Messeinrichtung

Hersteller	Gasmet Technologies Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS II e
Seriennummer der Prüflinge	14433 / 14434
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21225866/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	13.10.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	NO
	0 - 150 mg/m ³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-2,60 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-2,60 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i -1,498 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2	
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen	u_D 0,360 mg/m ³	0,130	(mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} 0,580 mg/m ³	0,336	(mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,087 mg/m ³	0,008	(mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 1,645 mg/m ³	2,706	(mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t 0,709 mg/m ³	0,503	(mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v 0,379 mg/m ³	0,144	(mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i -1,498 mg/m ³	2,244	(mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_p -0,577 mg/m ³	0,333	(mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm} 1,212 mg/m ³	1,470	(mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)
Erweiterte Unsicherheit

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2} \quad 2,81 \text{ mg/m}^3$$

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 5,50 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 98 mg/m³	5,6
U in % vom Grenzwert 98 mg/m³	20,0
U in % vom Grenzwert 98 mg/m ³	15,0

Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3

Messeinrichtung

Hersteller	Gasmet Technologies Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMSII e
Seriennummer der Prüflinge	14433 / 14434
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21225866/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	13.10.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	HCl	0 - 15 mg/m ³
---------------------------	-----	--------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	-0,06 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,60 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,10 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,60 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i 0,346 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D 0,209 mg/m ³	0,044 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} 0,173 mg/m ³	0,030 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,000 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 0,208 mg/m ³	0,043 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t 0,265 mg/m ³	0,070 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v 0,091 mg/m ³	0,008 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i 0,346 mg/m ³	0,120 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_p -0,045 mg/m ³	0,002 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm} 0,121 mg/m ³	0,015 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,i})^2} = 0,58 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 = 1,13 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 10 mg/m³ 11,3

U in % vom Grenzwert 10 mg/m³ 40,0

U in % vom Grenzwert 10 mg/m³ 30,0

Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3

Messeinrichtung

Hersteller	Gasmet Technologies Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS II e
Seriennummer der Prüflinge	14433 / 14434
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21225866/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland 13.10.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	H ₂ O	0 - 30 Vol.-%
---------------------------	------------------	---------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00	Vol.-%
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00	Vol.-%
Summe positive QE am Ref.-Punkt	1,10	Vol.-%
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,10	Vol.-%
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	1,10	Vol.-%
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i	0,632 Vol.-%

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

			u^2	
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D	0,292 Vol.-%	0,085	(Vol.-%) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof}	0,230 Vol.-%	0,053	(Vol.-%) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	0,000 Vol.-%	0,000	(Vol.-%) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	-0,329 Vol.-%	0,108	(Vol.-%) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t	0,231 Vol.-%	0,053	(Vol.-%) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v	0,262 Vol.-%	0,069	(Vol.-%) ²
Querempfindlichkeit	u_i	0,632 Vol.-%	0,400	(Vol.-%) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_p	0,112 Vol.-%	0,013	(Vol.-%) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm}	0,242 Vol.-%	0,059	(Vol.-%) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2} = 0,92 \text{ Vol.-%}$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 = 1,80 \text{ Vol.-%}$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Messbereich 30 Vol.-%	6,0
U in % vom Messbereich 30 Vol.-%	10,0 **
U in % vom Messbereich 30 Vol.-%	7,5

** Für diese Komponente sind keine Anforderungen in der EU-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen enthalten.
Es wurde ein Wert von 10,0 % herangezogen.

Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3

Messeinrichtung

Hersteller	Gasmet Technologies Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS II e
Seriennummer der Prüflinge	14433 / 14434
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21225866/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	13.10.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	SO ₂	0 - 75 mg/m ³
---------------------------	-----------------	--------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,24 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	2,30 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-2,90 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-2,90 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i -1,676 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt *	u_r 0,357 mg/m ³	0,127 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} -0,316 mg/m ³	0,100 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,043 mg/m ³	0,002 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 0,996 mg/m ³	0,992 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t 0,557 mg/m ³	0,310 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v 0,898 mg/m ³	0,806 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i -1,676 mg/m ³	2,808 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_p 0,226 mg/m ³	0,051 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm} 0,606 mg/m ³	0,368 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,i})^2} \quad 2,36 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 \quad 4,62 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 50 mg/m³ 9,2

U in % vom Grenzwert 50 mg/m³ 20,0

U in % vom Grenzwert 50 mg/m³ 15,0

Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3

Messeinrichtung

Hersteller	Gasmet Technologies Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS II e
Seriennummer der Prüflinge	14433 / 14434
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21225866/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland 13.10.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	CO	0 - 75 mg/m ³
---------------------------	----	--------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,32 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	1,90 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-1,00 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	1,90 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i 1,096 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D 0,478 mg/m ³	0,228 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} 0,554 mg/m ³	0,307 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ -0,043 mg/m ³	0,002 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 0,693 mg/m ³	0,480 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t 0,208 mg/m ³	0,043 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v 0,298 mg/m ³	0,089 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i 1,096 mg/m ³	1,200 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_p 0,117 mg/m ³	0,014 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm} 0,606 mg/m ³	0,368 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,i})^2} \quad 1,65 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 \quad 3,24 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 50 mg/m³ **6,5**

U in % vom Grenzwert 50 mg/m³ **10,0**

U in % vom Grenzwert 50 mg/m³ 7,5

Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3

Messeinrichtung

Hersteller	Gasmet Technologies Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS II e
Seriennummer der Prüflinge	14433 / 14434
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21225866/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland 13.10.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	NO ₂ 0 - 150 mg/m ³
---------------------------	--

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	1,66 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	7,90 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-1,60 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	7,90 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u _i 4,561 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D 1,200 mg/m ³	1,440 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof} -0,520 mg/m ³	0,270 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z} 0,115 mg/m ³	0,013 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} -1,155 mg/m ³	1,334 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t 0,529 mg/m ³	0,280 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v 0,571 mg/m ³	0,326 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i 4,561 mg/m ³	20,803 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p -0,313 mg/m ³	0,098 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm} 1,212 mg/m ³	1,470 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u _c)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,i})^2}$	5,10 mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	10,00 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU	U in % vom Grenzwert 150 mg/m³	6,7
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 150 mg/m³	20,0
	U in % vom Grenzwert 150 mg/m³	15,0

Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3

Messeinrichtung

Hersteller	Gasmet Technologies Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS II e
Seriennummer der Prüflinge	14433 / 14434
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21225866/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	13.10.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	N ₂ O	0 - 100 mg/m ³
---------------------------	------------------	---------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	3,20 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,80 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	3,20 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u _i 1,848 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D 0,630 mg/m ³	0,397 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof} -0,231 mg/m ³	0,053 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z} 0,000 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} 0,346 mg/m ³	0,120 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t 0,252 mg/m ³	0,064 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v 0,314 mg/m ³	0,099 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i 1,848 mg/m ³	3,413 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p -0,120 mg/m ³	0,014 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm} 0,808 mg/m ³	0,653 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u _c)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,i})^2}$	2,19 mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	4,30 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU	U in % vom Messbereich 100 mg/m³	4,3
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Messbereich 100 mg/m³	20,0 **
	U in % vom Messbereich 100 mg/m ³	15,0

** Für diese Komponente sind keine Anforderungen in der EU-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen enthalten.
Es wurde ein Wert von 20,0 % herangezogen.

Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3

Messeinrichtung

Hersteller	Gasmet Technologies Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS II e
Seriennummer der Prüflinge	14433 / 14434
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21225866/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	13.10.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	NH ₃	0 - 15 mg/m ³
---------------------------	-----------------	--------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,06 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,30 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,60 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-0,60 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i -0,346 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D 0,074 mg/m ³	0,005 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} -0,139 mg/m ³	0,019 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,000 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ -0,199 mg/m ³	0,040 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t 0,115 mg/m ³	0,013 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v 0,091 mg/m ³	0,008 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i -0,346 mg/m ³	0,120 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_p 0,061 mg/m ³	0,004 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm} 0,121 mg/m ³	0,015 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2} \quad 0,47 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 \quad 0,93 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 10 mg/m³ 9,3

U in % vom Grenzwert 10 mg/m³ 40,0 **

U in % vom Grenzwert 10 mg/m³ 30,0

** Für diese Komponente sind keine Anforderungen in der EU-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen enthalten. Es wurde ein Wert von 40,0 % herangezogen.

Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3

Messeinrichtung

Hersteller	Gasmet Technologies Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS II e
Seriennummer der Prüflinge	14433 / 14434
Messprinzip	Zirkondioxid

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21225866/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	13.10.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	O ₂	0 - 25 Vol.-%
---------------------------	----------------	---------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00	Vol.-%
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00	Vol.-%
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,00	Vol.-%
Summe negative QE am Ref.-Punkt	0,00	Vol.-%
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,00	Vol.-%
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u _i	0,000 Vol.-%

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

			u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D	0,047 Vol.-%	0,002 (Vol.-%) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof}	-0,104 Vol.-%	0,011 (Vol.-%) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z}	0,069 Vol.-%	0,005 (Vol.-%) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s}	-0,098 Vol.-%	0,010 (Vol.-%) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t	0,165 Vol.-%	0,027 (Vol.-%) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v	0,015 Vol.-%	0,000 (Vol.-%) ²
Querempfindlichkeit	u _i	0,000 Vol.-%	0,000 (Vol.-%) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p	-0,012 Vol.-%	0,000 (Vol.-%) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm}	0,202 Vol.-%	0,041 (Vol.-%) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u _c)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,i})^2}$	0,31 Vol.-%
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	0,61 Vol.-%

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU	U in % vom Messbereich 25 Vol.-%	2,4
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Messbereich 25 Vol.-%	10,0 **
	U in % vom Messbereich 25 Vol.-%	7,5

** Für diese Komponente sind keine Anforderungen in der EU-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen enthalten.
Es wurde ein Wert von 10,0 % herangezogen.

Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3

Messeinrichtung

Hersteller	Gasmet Technologies Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS II e
Seriennummer der Prüflinge	14433 / 14434
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21225866/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland 13.10.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	CO ₂	0 - 25 Vol.-%
---------------------------	-----------------	---------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00	Vol.-%
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00	Vol.-%
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,10	Vol.-%
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,90	Vol.-%
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-0,90	Vol.-%
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i	-0,520 Vol.-%

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

			u^2	
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D	0,100 Vol.-%	0,010	(Vol.-%) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof}	0,115 Vol.-%	0,013	(Vol.-%) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	0,014 Vol.-%	0,000	(Vol.-%) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	-0,188 Vol.-%	0,035	(Vol.-%) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t	0,231 Vol.-%	0,053	(Vol.-%) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v	0,099 Vol.-%	0,010	(Vol.-%) ²
Querempfindlichkeit	u_i	-0,520 Vol.-%	0,270	(Vol.-%) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_p	-0,060 Vol.-%	0,004	(Vol.-%) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm}	0,202 Vol.-%	0,041	(Vol.-%) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	0,66	Vol.-%
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	1,29	Vol.-%

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU	U in % vom Messbereich 25 Vol.-%	5,2
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Messbereich 25 Vol.-%	10,0 **
	U in % vom Messbereich 25 Vol.-%	7,5

** Für diese Komponente sind keine Anforderungen in der EU-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen enthalten.
Es wurde ein Wert von 10,0 % herangezogen.