

ZERTIFIKAT

über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000039319_02

Messeinrichtung: MGS300 für CO, SO₂, NO, NO₂, HCl, HF, CH₄, CO₂, H₂O, N₂O und NH₃

Hersteller: MKS Instruments Inc.
651 Lowell Street,
Methuen, MA 01844
USA

Prüfinstitut: TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH

Hiermit wird bescheinigt, dass das AMS geprüft wurde und die festgelegten Anforderungen der folgenden Normen erfüllt:

**DIN EN 15267-1: 2009, DIN EN 15267-2: 2009, DIN EN 15267-3: 2008
und DIN EN 14181: 2004**

Die Zertifizierung gilt für die in diesem Zertifikat aufgeführten Bedingungen
(siehe auch folgende Seiten).

Das vorliegende Zertifikat ersetzt das Zertifikat 0000039319_01 vom 29. April 2014



Eignungsgeprüft
DIN EN 15267
QAL1 zertifiziert
Regelmäßige
Überwachung


www.tuv.com
ID 0000039319

Eignungsbekanntgabe im
Bundesanzeiger vom 5. August 2014

Gültigkeit des Zertifikates bis:
22. Juli 2018

Umweltbundesamt
Dessau, 9. September 2014

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
Köln, 8. September 2014


i. A. Dr. Marcel Langner


ppa. Dr. Peter Wilbring

www.umwelt-tuv.de
teu@umwelt-tuv.de
Tel. + 49 221 806-5200

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
Am Grauen Stein
51105 Köln

Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 und zertifiziert nach ISO 9001:2008

Prüfbericht:	936/21208291/C vom 20. März 2014
Erstmalige Zertifizierung:	23. Juli 2013
Gültigkeit des Zertifikats bis:	22. Juli 2018
Veröffentlichung:	BAnz AT 5. August 2014 B11, Kapitel I, Nr. 4.3

Genehmigte Anwendung

Das geprüfte AMS ist geeignet zum Einsatz an genehmigungsbedürftigen Anlagen (13. BImSchV, 17. BImSchV, 30. BImSchV, TA Luft) sowie an Anlagen der 27. BImSchV. Die geprüften Messbereiche wurden ausgewählt, um einen möglichst weiten Anwendungsbereich für das AMS sicherzustellen.

Die Eignung des AMS für diese Anwendung wurde auf Basis einer Laborprüfung und eines zwölfmonatigen Feldtests an einer kommunalen Siedlungsabfallverbrennungsanlage beurteilt.

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

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 936/21208291/C vom 20. März 2014 der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
- Eignungsbekanntgabe durch das Umweltbundesamt als zuständige Stelle
- Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses
- Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 5. August 2014 B11, Kapitel I, Nr. 4.3
UBA Bekanntmachung vom 17. Juli 2014

Messeinrichtung:

MGS300 für CO, SO₂, NO, NO₂, HCl, HF, CH₄, CO₂, H₂O, N₂O und NH₃

Hersteller:

MKS Instruments Inc., Methuen, USA

Eignung:

Für genehmigungsbedürftige Anlagen sowie Anlagen der 27. BImSchV

Messbereiche in der Eignungsprüfung:

Komponente	Zertifizierungsbereich	zusätzliche Messbereiche		Einheit
HF	0 - 3	0 - 10	-	mg/m ³
N ₂ O	0 - 50	0 - 100	0 - 500	mg/m ³
CO	0 - 75	0 - 300	0 - 1500	mg/m ³
SO ₂	0 - 75	0 - 300	0 - 2000	mg/m ³
NO	0 - 200	0 - 400	0 - 1500	mg/m ³
NO ₂	0 - 50	0 - 100	0 - 1000	mg/m ³
HCl	0 - 15	0 - 90	0 - 200	mg/m ³
NH ₃	0 - 10	0 - 75	-	mg/m ³
CO ₂	0 - 25	-	-	Vol.-%
H ₂ O	0 - 40	-	-	Vol.-%
CH ₄	0 - 15	0 - 50	0 - 500	mg/m ³

Softwareversionen:

MG2000: 7.2

MGS300 Control: 01.04

Einschränkung:

Die Anforderung bei der Eignungsprüfung nach DIN EN 15267-3 für die Schutzart des Gehäuses wird nicht erfüllt. Die Messeinrichtung muss geschützt vor Staub und Niederschlag aufgestellt werden.

Hinweise:

1. Das Wartungsintervall beträgt sechs Monate.
2. Ergänzungsprüfung (Wartungsintervallverlängerung) zu der Bekanntmachung des Umweltbundesamtes vom 27. Februar 2014 (BANz AT 01.04.2014 B12, Kapitel I Nummer 3.3).

Prüfbericht:

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln
Bericht-Nr.: 936/21208291/C vom 20. März 2014

Zertifiziertes Produkt

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

Das MGS300 ist ein Mehrkomponenten-Gasanalytensystem zur kontinuierlichen Überwachung von Rauchgasen industrieller Verbrennungsanlagen. Das zu messende Gas wird mittels einer Gasentnahmesonde dem Abgaskanal entnommen und dem beheizten Analysensystem über eine beheizte Messgasleitung zugeführt. Zur spektralen Erfassung der Gaskonzentrationen dient ein Fourier-Transformations-Infrarot-Spektrometer (FTIR-Spektrometer). Die Messeinrichtung besteht aus den folgenden Hauptkomponenten:

- FTIR Analysator MKS Typ MultiGas 2030D-29805
- Systemschrank mit Steuercomputer, Steuerelektronik, Gasversorgung und Datenausgabemodulen
- beheizte Entnahmesonde Typ JES301HFTIR
- beheizte Messgasleitung mit Edelstahlleitung, 10 Meter Länge bei der Eignungsprüfung
- beheizte Messgaspumpe Typ JHSS
- MGS300 Control (zur Steuerung der allgemeinen Gerätefunktionen, Ventil- und Temperatursteuerung, Messwertvisualisierung)
- MG2000 Software (zur Steuerung des Interferometers und zur Messwertbildung)

Automatische Backgroundmessung

Die Messeinrichtung führt täglich eine automatische Nullpunktjustierung mit Stickstoff durch. Diese nimmt ca. 10 min in Anspruch.

Verbrauchsgase

Im Rahmen des Feldtests wurde die Messeinrichtung mit Stickstoff für den Backgroundzyklus, Druckluft für die Ejektorpumpe und aufbereiteter Druckluft (trocken Taupunkt ca. -40 °C und KW frei) für die Interferometerspülung betrieben.

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 Energie und Umwelt 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 Energie und Umwelt GmbH. Mit dem Widerruf der Bekanntgabe verliert dieses Zertifikat seine Gültigkeit. Nach Ablauf der Gültigkeit des Zertifikats und auf Verlangen der TÜV Rheinland Energie und Umwelt 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 MGS300 für CO, SO₂, NO, NO₂, HCl, HF, CH₄, CO₂, H₂O, N₂O und NH₃ basiert auf den im folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat Nr. 0000039319: 20. August 2013

Gültigkeit des Zertifikats: 22. Juli 2018

Prüfbericht: 936/21208291/A vom 26. März 2013
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln

Veröffentlichung: BAnz AT 23. Juli 2013 B4, Kapitel I, Nr. 3.2
UBA Bekanntmachung vom 3. Juli 2013

Ergänzungsprüfung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat Nr. 0000039319_01: 29. April 2014

Gültigkeit des Zertifikats: 22. Juli 2018

Prüfbericht: 936/21208291/B vom 3. September 2013
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln

Veröffentlichung: BAnz AT 1. April 2014 B12, Kapitel I, Nr. 3.3
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014

Ergänzungsprüfung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat Nr. 0000039319_02: 9. September 2014

Gültigkeit des Zertifikats: 22. Juli 2018

Prüfbericht: 936/21208291/C vom 20. März 2014
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln

Veröffentlichung: BAnz AT 5. August 2014 B11, Kapitel I, Nr. 4.3
UBA Bekanntmachung vom 17. Juli 2014

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

Messeinrichtung

Hersteller	MKS Instruments Inc.
Bezeichnung der Messeinrichtung	MGS300
Seriennummer der Prüflinge	017151632 / 016842381
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21208291/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	20.03.2014

Messkomponente

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

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,27 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	-0,12 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,41 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,42 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-0,42 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	-0,242 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

			u ²
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt *	u _r	0,103 mg/m ³	0,011 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof}	-0,058 mg/m ³	0,003 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z}	-0,078 mg/m ³	0,006 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s}	0,113 mg/m ³	0,013 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t	0,173 mg/m ³	0,030 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v	0,074 mg/m ³	0,005 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i	-0,242 mg/m ³	0,059 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p	-0,054 mg/m ³	0,003 (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)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	0,38 mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	0,75 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU	U in % vom Grenzwert 10 mg/m ³	7,5
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 10 mg/m ³	30,0 **
	U in % vom Grenzwert 10 mg/m ³	22,5

** Für diese Komponente sind keine Anforderungen in der EU-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen enthalten.
Der angesetzte Wert wurde von der Zertifizierstelle vorgeschlagen.

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

Messeinrichtung

Hersteller	MKS Instruments Inc.
Bezeichnung der Messeinrichtung	MGS300
Seriennummer der Prüflinge	017151632 / 016842381
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21208291/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	20.03.2014

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	CO	0 - 75 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	-2,12 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	1,50 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-1,30 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-2,12 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	-1,225 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D 0,245 mg/m ³	0,060 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} 0,312 mg/m ³	0,097 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,260 mg/m ³	0,068 (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 0,379 mg/m ³	0,144 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v 0,232 mg/m ³	0,054 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i -1,225 mg/m ³	1,502 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_p 0,271 mg/m ³	0,073 (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)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	1,58 mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	3,09 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU	U in % vom Grenzwert 50 mg/m³	6,2
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 50 mg/m³	10,0
	U in % vom Grenzwert 50 mg/m ³	7,5

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

Messeinrichtung

Hersteller	MKS Instruments Inc.
Bezeichnung der Messeinrichtung	MGS300
Seriennummer der Prüflinge	017151632 / 016842381
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21208291/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	20.03.2014

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	0,40	Vol.-%
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,30	Vol.-%
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,40	Vol.-%
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	0,231	Vol.-%

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

				u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D	0,033	Vol.-%	0,001 (Vol.-%) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof}	0,058	Vol.-%	0,003 (Vol.-%) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	0,014	Vol.-%	0,000 (Vol.-%) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	0,159	Vol.-%	0,025 (Vol.-%) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t	0,173	Vol.-%	0,030 (Vol.-%) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v	0,118	Vol.-%	0,014 (Vol.-%) ²
Querempfindlichkeit	u_i	0,231	Vol.-%	0,053 (Vol.-%) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_p	-0,105	Vol.-%	0,011 (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)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	0,42	Vol.-%
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	0,83	Vol.-%

Relative erweiterte Messunsicherheit

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

** Für diese Komponente sind keine Anforderungen in der EU-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen enthalten.
Der angesetzte Wert wurde von der Zertifizierstelle vorgeschlagen.

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

Messeinrichtung

Hersteller	MKS Instruments Inc.
Bezeichnung der Messeinrichtung	MGS300
Seriennummer der Prüflinge	017151632 / 016842381
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21208291/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	20.03.2014

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	H ₂ O	0 - 40 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	0,70	Vol.-%
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,50	Vol.-%
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,70	Vol.-%
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	0,404	Vol.-%

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

			u^2	
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D	0,127	Vol.-%	0,016 (Vol.-%) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof}	0,058	Vol.-%	0,003 (Vol.-%) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	-0,046	Vol.-%	0,002 (Vol.-%) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	0,300	Vol.-%	0,090 (Vol.-%) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t	0,265	Vol.-%	0,070 (Vol.-%) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v	0,127	Vol.-%	0,016 (Vol.-%) ²
Querempfindlichkeit	u_i	0,404	Vol.-%	0,163 (Vol.-%) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_p	0,077	Vol.-%	0,006 (Vol.-%) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm}	0,323	Vol.-%	0,105 (Vol.-%) ²

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

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	0,69	Vol.-%
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	1,35	Vol.-%

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU	U in % vom Grenzwert 40 Vol.-%	3,4
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 40 Vol.-%	10,0 **
	U in % vom Grenzwert 40 Vol.-%	7,5

** Für diese Komponente sind keine Anforderungen in der EU-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen enthalten.
Der angesetzte Wert wurde von der Zertifizierstelle vorgeschlagen.

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

Messeinrichtung

Hersteller	MKS Instruments Inc.
Bezeichnung der Messeinrichtung	MGS300
Seriennummer der Prüflinge	017151632 / 016842381
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21208291/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	20.03.2014

Messkomponente

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

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,51 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,51 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,21 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,51 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	0,294 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

			u^2
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt *	u_r	0,102 mg/m ³	0,010 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof}	0,063 mg/m ³	0,004 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	-0,087 mg/m ³	0,008 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	0,147 mg/m ³	0,022 (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	0,083 mg/m ³	0,007 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i	0,294 mg/m ³	0,087 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_p	0,085 mg/m ³	0,007 (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)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	0,43 mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	0,84 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU	U in % vom Grenzwert 10 mg/m³	8,4
Anforderung nach DIN EN 15267-3	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	MKS Instruments Inc.
Bezeichnung der Messeinrichtung	MG3300
Seriennummer der Prüflinge	017151632 / 016842381
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21208291/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	20.03.2014

Messkomponente

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

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,07 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	-0,10 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,04 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	0,00 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-0,10 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	-0,058 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

			u^2
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt *	u_r	0,032 mg/m ³	0,001 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof}	0,017 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	-0,016 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	0,024 mg/m ³	0,001 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t	0,058 mg/m ³	0,003 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v	0,012 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i	-0,058 mg/m ³	0,003 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_p	0,016 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)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max, j})^2}$	0,10 mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	0,19 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU	U in % vom Grenzwert 1 mg/m³	19,4
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 1 mg/m ³	30,0

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

Messeinrichtung

Hersteller	MKS Instruments Inc.
Bezeichnung der Messeinrichtung	MG3300
Seriennummer der Prüflinge	017151632 / 016842381
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21208291/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	20.03.2014

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	N ₂ O	0 - 50 mg/m ³
---------------------------	------------------	--------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,73 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	1,50 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-1,20 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	1,50 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	0,866 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D 0,171 mg/m ³	0,029 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof} 0,237 mg/m ³	0,056 (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} 0,404 mg/m ³	0,163 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t 0,400 mg/m ³	0,160 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v 0,185 mg/m ³	0,034 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i 0,866 mg/m ³	0,750 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p 0,162 mg/m ³	0,026 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm} 0,404 mg/m ³	0,163 (mg/m ³) ²

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

Kombinierte Standardunsicherheit (u _c)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max, j})^2}$	1,18 mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	2,31 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU	U in % vom Grenzwert 50 mg/m³	4,6
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 50 mg/m ³	20,0 **

** Für diese Komponente sind keine Anforderungen in der EU-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen enthalten.
Der angesetzte Wert wurde von der Zertifizierstelle vorgeschlagen.

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

Messeinrichtung

Hersteller	MKS Instruments Inc.
Bezeichnung der Messeinrichtung	MGS300
Seriennummer der Prüflinge	017151632 / 016842381
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21208291/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	20.03.2014

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	NH ₃	0 - 10 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	-0,31 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,08 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,36 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-0,36 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	-0,208 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

			u ²
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt *	u _r	0,115 mg/m ³	0,013 (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}	-0,075 mg/m ³	0,006 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s}	0,069 mg/m ³	0,005 (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	0,038 mg/m ³	0,001 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _j	-0,208 mg/m ³	0,043 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p	0,037 mg/m ³	0,001 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm}	0,081 mg/m ³	0,007 (mg/m ³) ²

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

Kombinierte Standardunsicherheit (u _c)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	0,32 mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	0,62 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU	U in % vom Grenzwert 10 mg/m ³	6,2
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 10 mg/m ³	40,0 **
	U in % vom Grenzwert 10 mg/m ³	30,0

** Für diese Komponente sind keine Anforderungen in der EU-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen enthalten.
Der angesetzte Wert wurde von der Zertifizierstelle vorgeschlagen.

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

Messeinrichtung

Hersteller	MKS Instruments Inc.
Bezeichnung der Messeinrichtung	MGS300
Seriennummer der Prüflinge	017151632 / 016842381
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21208291/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	20.03.2014

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	NO	0 - 200 mg/m ³
---------------------------	----	---------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	1,64 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	-6,30 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-6,30 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	-3,637 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D 0,819 mg/m ³	0,671 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} 0,635 mg/m ³	0,403 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ -0,231 mg/m ³	0,053 (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 1,249 mg/m ³	1,560 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v 0,579 mg/m ³	0,335 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_j -3,637 mg/m ³	13,230 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_p -0,818 mg/m ³	0,669 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm} 1,617 mg/m ³	2,613 (mg/m ³) ²

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

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max, j})^2} \quad 4,57 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 \quad 8,95 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

U in % vom Grenzwert 131 mg/m³ **6,8**

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 131 mg/m³ **20,0**

U in % vom Grenzwert 131 mg/m³ 15,0

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

Messeinrichtung

Hersteller	MKS Instruments Inc.
Bezeichnung der Messeinrichtung	MGS300
Seriennummer der Prüflinge	017151632 / 016842381
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21208291/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	20.03.2014

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	NO ₂	0 - 50 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	0,50 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-1,30 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-1,30 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	-0,751 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D 0,111 mg/m ³	0,012 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} 0,289 mg/m ³	0,084 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,115 mg/m ³	0,013 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 0,462 mg/m ³	0,213 (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 0,242 mg/m ³	0,059 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_j -0,751 mg/m ³	0,563 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_p 0,235 mg/m ³	0,055 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm} 0,404 mg/m ³	0,163 (mg/m ³) ²

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

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	1,10 mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	2,15 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU	U in % vom Grenzwert 50 mg/m³	4,3
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 50 mg/m³	20,0
	U in % vom Grenzwert 50 mg/m ³	15,0

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

Messeinrichtung

Hersteller	MKS Instruments Inc.
Bezeichnung der Messeinrichtung	MGS300
Seriennummer der Prüflinge	017151632 / 016842381
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21208291/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	20.03.2014

Messkomponente

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

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,71 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	-1,76 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	1,79 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-2,09 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-2,09 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	-1,208 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D 0,348 mg/m ³	0,121 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof} 0,346 mg/m ³	0,120 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z} -0,346 mg/m ³	0,120 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} -0,606 mg/m ³	0,367 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t 0,643 mg/m ³	0,413 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v 0,256 mg/m ³	0,066 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _j -1,208 mg/m ³	1,460 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p -0,352 mg/m ³	0,124 (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)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	1,78 mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	3,48 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU	U in % vom Grenzwert 50 mg/m³	7,0
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 50 mg/m³	20,0
	U in % vom Grenzwert 50 mg/m ³	15,0