

ZERTIFIKAT

über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000038495_03

Messeinrichtung: AR650/N für CO, HCl, H₂O, CO₂, N₂O und CH₄

Hersteller: Opsis AB
Skytteskogsvägen 16
244 02 Furulund
Schweden

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 0000038495_02 vom 9. September 2014



Eignungsgeprüft
DIN EN 15267
QAL1 zertifiziert
Regelmäßige
Überwachung

www.tuv.com
ID 0000038495

Eignungsbekanntgabe im
Bundesanzeiger vom 2. April 2015

Gültigkeit des Zertifikates bis:
4. März 2018

Umweltbundesamt
Dessau, 30. April 2015

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
Köln, 29. April 2015



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:	936/21220566/D vom 9. September 2014
Erstmalige Zertifizierung:	5. März 2013
Gültigkeit des Zertifikats bis:	4. März 2018
Veröffentlichung:	BAnz AT 2. April 2015 B5, Kapitel I Nummer 3.1

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 12-monatigen Feldtests an einer kommunalen Siedlungsabfallverbrennungsanlage beurteilt.

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 936/21220566/D vom 9. September 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 2. April 2015 B5, Kapitel I Nummer 3.1 sowie Kapitel IV Mitteilung 37
UBA Bekanntmachung vom 25. Februar 2015

Messeinrichtung:

AR650/N für CO, HCl, H₂O, CO₂, N₂O und CH₄

Hersteller:

OPSIS AB, Furulund, Schweden

Eignung:

Für genehmigungsbedürftige Anlagen sowie Anlagen der 27. BImSchV

Messbereiche in der Eignungsprüfung:

Komponente	Zertifizierungsbereich	zusätzlicher Messbereich	Einheit
CO	0 - 75*	0 - 500*	mg/m ³
HCl	0 - 15*	0 - 90*	mg/m ³
H ₂ O	0 - 30*	0 - 40*	Vol.-%
CO ₂	0 - 30*	0 - 40*	Vol.-%
N ₂ O	0 - 500*	0 - 2000*	mg/m ³
CH ₄	0 - 20*	0 - 100*	mg/m ³

*bezogen auf eine Messweglänge von 1,0 Meter

Softwareversion:

7.21

Einschränkung:

Die Anforderung bei der Eignungsprüfung nach DIN EN 15267-3 für die Schutzart des Gehäuses wird nicht erfüllt.

Hinweise:

1. Das Wartungsintervall beträgt sechs Monate.
2. Die geprüfte Messweglänge betrug im Labortest 1 m und im Feldtest 2 m.
3. Ergänzungsprüfung (Wartungsintervallverlängerung) zu der Bekanntmachung des Umweltbundesamtes vom 17. Juli 2014 (BANz AT 05.08.2014 B11, Kapitel I Nummer 4.1).

Prüfbericht:

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln
Bericht-Nr.: 936/21220566/D vom 9. September 2014

37 Mitteilung zu der Bekanntmachung des Umweltbundesamtes vom 17. Juli 2014 (BANz AT 05.08.2014 B11, Kapitel I Nummer 4.1)

Der Schrittmotor für die Gitterpositionierung vom Typ RDM 543/100A der Firma BERGER LAHR in der Messeinrichtung AR650/N für CO, HCl, H₂O, CO₂, N₂O und CH₄ der Firma Opsis AB wurde abgekündigt und durch den Schrittmotor für die Gitterpositionierung vom Typ RDM 545/100A der Firma BERGER LAHR ersetzt.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 20. September 2014

Zertifiziertes Produkt

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

Bei der Messeinrichtung AR650/N für CO, HCl, H₂O, CO₂, N₂O und CH₄ handelt es sich um eine in-situ Messeinrichtung nach dem Prinzip der DOAS-Messung.

Das hier geprüfte Messsystem besteht aus einer Lichtquelle, einem Empfänger, einem Glasfaserkabel und einem Analysator. Der Analysator enthält ein Interferometer, einen Detektor, Elektronik zum Betrieb des Scanners und einen Computer für die Auswertung und Signalverarbeitung.

Die Messstrecke besteht aus dem Lichtweg zwischen einem Lichtsender und einem Lichtempfänger. Die Lichtquelle im Sender ist eine Xenon-Hochdrucklampe.

Der vom Sender erzeugte Lichtstrahl wird auf den Empfänger gerichtet. Auf seinem Weg durch das Medium wird die Intensität des Lichtstrahls durch Streuung und Absorption in Molekülen und Partikeln beeinflusst.

Vom Empfänger wird das aufgefangene Licht über ein Glasfaserkabel zum Analysator geleitet. Dieses Kabel dient lediglich dazu, die Aufstellung des Analysators an einem vor Staub, übermäßiger Feuchte, Temperaturschwankungen etc. geschütztem Ort zu ermöglichen.

Die Messeinrichtung besteht aus folgenden Teilen:

- Analysator (Typ AR650/N)
- Lichtsende-Einheit (Typ EM062)
- Empfangs-Einheit (Typ RE062)
- Lichtfaserkabel (Typ OF 100B)

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 AR650/N für CO, HCl, H₂O, CO₂, N₂O und CH₄ basiert auf den im folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat Nr. 0000038495: 22. März 2013

Gültigkeit des Zertifikats: 4. März 2018

Prüfbericht: 936/21220566/A vom 11. Oktober 2012
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln

Veröffentlichung: BAnz AT 5. März 2013 B10, Kapitel I Nummer 5.1
UBA Bekanntmachung vom 12. Februar 2013

Ergänzungsprüfung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat Nr. 0000038495_01: 29. April 2014

Gültigkeit des Zertifikats: 4. März 2018

Prüfbericht: 936/21220566/B vom 10. Oktober 2013
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln

Veröffentlichung: BAnz AT 1. April 2014 B12, Kapitel I Nummer 3.1
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014

Ergänzungsprüfung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat Nr. 0000038495_02: 9. September 2014

Gültigkeit des Zertifikats: 4. März 2018

Prüfbericht: 936/21220566/C vom 18. Februar 2014
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln

Veröffentlichung: BAnz AT 5. August 2014 B11, Kapitel I Nummer 4.1
UBA Bekanntmachung vom 17. Juli 2014

Ergänzungsprüfung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat Nr. 0000038495_03: 30. April 2015

Gültigkeit des Zertifikats: 4. März 2018

Prüfbericht: 936/21220566/D vom 09. September 2014
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln

Veröffentlichung: BAnz AT 2. April 2015 B5, Kapitel I Nummer 3.1
UBA Bekanntmachung vom 25. Februar 2015

Mitteilungen:

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 20. September 2014
Veröffentlichung: BAnz AT 02. April 2015 B5, Kapitel IV Mitteilung 37 (neuer Schrittmotor)
UBA Bekanntmachung vom 25. Februar 2015

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

Messeinrichtung

Hersteller	Opsis AB
Bezeichnung der Messeinrichtung	AR650/N
Seriennummer der Prüflinge	448 / 449
Messprinzip	IR-DOAS

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21220566/D
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	09.09.2014

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	CH ₄	0 - 20 mg/m ³
---------------------------	-----------------	--------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,44 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	-0,24 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,30 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,50 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-0,50 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	-0,289 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

			u ²
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt *	u _r	0,253 mg/m ³	0,064 (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}	0,115 mg/m ³	0,013 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s}	0,104 mg/m ³	0,011 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t	0,100 mg/m ³	0,010 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v	0,053 mg/m ³	0,003 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i	-0,289 mg/m ³	0,083 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasdruck	u _p	0,155 mg/m ³	0,024 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm}	0,162 mg/m ³	0,026 (mg/m ³) ²
Auswanderung des Messstrahles	u _{mb}	-0,214 mg/m ³	0,046 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} = 0,56 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 = 1,09 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

U in % vom Messbereich 20 mg/m³ **5,5**

Anforderung nach 2010/75/EU

U in % vom Messbereich 20 mg/m³ **30,0 ****

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Messbereich 20 mg/m³ **22,5**

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

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

Messeinrichtung

Hersteller	Opsis AB
Bezeichnung der Messeinrichtung	AR650/N
Seriennummer der Prüflinge	448 / 449
Messprinzip	IR-DOAS

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21220566/D TÜV Rheinland
Berichtsdatum	09.09.2014

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	-0,33 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,35 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,37 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,63 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	0,364 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D 0,805 mg/m ³	0,648 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof} 0,404 mg/m ³	0,163 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z} 0,390 mg/m ³	0,152 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} 0,476 mg/m ³	0,227 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t 0,416 mg/m ³	0,173 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v 0,202 mg/m ³	0,041 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i 0,364 mg/m ³	0,132 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasdruck	u _p 0,320 mg/m ³	0,102 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm} 0,606 mg/m ³	0,368 (mg/m ³) ²
Auswanderung des Messstrahles	u _{mb} 0,403 mg/m ³	0,162 (mg/m ³) ²

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

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$$

Kombinierte Standardunsicherheit (u _c)		1,47 mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	U = u _c * k = u _c * 1,96	2,89 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU	U in % vom Grenzwert 50 mg/m³	5,8
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 50 mg/m³	10,0

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

Messeinrichtung

Hersteller	Opsis AB
Bezeichnung der Messeinrichtung	AR650/N
Seriennummer der Prüflinge	448 / 449
Messprinzip	IR-DOAS

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21220566/D TÜV Rheinland
Berichtsdatum	09.09.2014

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	HCl 0 - 15 mg/m³
---------------------------	---------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00 mg/m³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,14 mg/m³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,07 mg/m³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,14 mg/m³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	0,081 mg/m³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2	
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt *	u_r 0,190 mg/m³	0,036	(mg/m³)²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} 0,058 mg/m³	0,003	(mg/m³)²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,052 mg/m³	0,003	(mg/m³)²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 0,113 mg/m³	0,013	(mg/m³)²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t 0,058 mg/m³	0,003	(mg/m³)²
Einfluss der Netzspannung	u_v 0,089 mg/m³	0,008	(mg/m³)²
Querempfindlichkeit	u_i 0,081 mg/m³	0,007	(mg/m³)²
Einfluss des Probengasdruck	u_p 0,077 mg/m³	0,006	(mg/m³)²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm} 0,121 mg/m³	0,015	(mg/m³)²
Auswanderung des Messstrahles	u_{mb} 0,115 mg/m³	0,013	(mg/m³)²

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

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$$

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)		0,33 mg/m³
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	0,64 mg/m³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU	U in % vom Grenzwert 10 mg/m³	6,4
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	Opsis AB
Bezeichnung der Messeinrichtung	AR650/N
Seriennummer der Prüflinge	448 / 449
Messprinzip	IR-DOAS

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21220566/D TÜV Rheinland
Berichtsdatum	09.09.2014

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	CO ₂	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	0,00	Vol.-%
Summe negative QE am Ref.-Punkt	0,00	Vol.-%
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,00	Vol.-%
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	0,000	Vol.-%

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

				u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D	0,058	Vol.-%	0,003 (Vol.-%) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof}	0,173	Vol.-%	0,030 (Vol.-%) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z}	0,156	Vol.-%	0,024 (Vol.-%) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s}	0,139	Vol.-%	0,019 (Vol.-%) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t	0,058	Vol.-%	0,003 (Vol.-%) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v	0,012	Vol.-%	0,000 (Vol.-%) ²
Querempfindlichkeit	u _i	0,000	Vol.-%	0,000 (Vol.-%) ²
Einfluss des Probengasdruck	u _b	0,011	Vol.-%	0,000 (Vol.-%) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm}	0,242	Vol.-%	0,059 (Vol.-%) ²
Auswanderung des Messstrahles	u _{mb}	0,115	Vol.-%	0,013 (Vol.-%) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max j})^2} \quad 0,39 \text{ Vol.-%}$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 0,77 \text{ Vol.-%}$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

U in % vom Messbereich 30 Vol.-% **2,6**

Anforderung nach DIN EN 15267-3

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 % herangezogen.

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

Messeinrichtung

Hersteller	Opsis AB
Bezeichnung der Messeinrichtung	AR650/N
Seriennummer der Prüflinge	448 / 449
Messprinzip	IR-DOAS

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21220566/D TÜV Rheinland
Berichtsdatum	09.09.2014

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	0,20	Vol.-%
Summe negative QE am Ref.-Punkt	0,00	Vol.-%
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,20	Vol.-%
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	0,116	Vol.-%

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

				u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D	0,218	Vol.-%	0,048 (Vol.-%) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof}	0,173	Vol.-%	0,030 (Vol.-%) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z}	0,156	Vol.-%	0,024 (Vol.-%) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s}	0,225	Vol.-%	0,051 (Vol.-%) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t	0,058	Vol.-%	0,003 (Vol.-%) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v	0,099	Vol.-%	0,010 (Vol.-%) ²
Querempfindlichkeit	u _i	0,116	Vol.-%	0,013 (Vol.-%) ²
Einfluss des Probengasdruck	u _b	0,036	Vol.-%	0,001 (Vol.-%) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm}	0,242	Vol.-%	0,059 (Vol.-%) ²
Auswanderung des Messstrahles	u _{mb}	0,403	Vol.-%	0,162 (Vol.-%) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max j})^2} \quad 0,63 \text{ Vol.-%}$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 1,24 \text{ Vol.-%}$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

U in % vom Messbereich 30 Vol.-% **4,1**

Anforderung nach DIN EN 15267-3

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 % herangezogen.

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

Messeinrichtung

Hersteller	Opsis AB
Bezeichnung der Messeinrichtung	AR650/N
Seriennummer der Prüflinge	448 / 449
Messprinzip	IR-DOAS

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21220566/D TÜV Rheinland
Berichtsdatum	09.09.2014

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	N ₂ O 0 - 500 mg/m ³
---------------------------	---

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	17,20 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	-10,10 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	19,30 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-13,00 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	19,30 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	11,143 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

			u ²
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt *	u _r	7,452 mg/m ³	55,532 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof}	-2,309 mg/m ³	5,331 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z}	4,041 mg/m ³	16,330 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s}	4,907 mg/m ³	24,079 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t	0,954 mg/m ³	0,910 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v	2,586 mg/m ³	6,687 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i	11,143 mg/m ³	124,163 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasdruck	u _b	0,832 mg/m ³	0,692 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm}	4,041 mg/m ³	16,333 (mg/m ³) ²
Auswanderung des Messstrahles	u _{mb}	5,225 mg/m ³	27,301 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)
Erweiterte Unsicherheit

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max j})^2} \quad 16,65 \text{ mg/m}^3$$

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 32,64 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Messbereich 500 mg/m³	6,5
U in % vom Messbereich 500 mg/m³	20,0 **
U in % vom Messbereich 500 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 % herangezogen.