

ZERTIFIKAT

über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000040210

Messeinrichtung: CEMS für CO, NO, NO₂, NO_x, SO₂ und CO₂

Hersteller: Kontram Oy
Tuupakantie 32 a
01740 Vantaa
Finnland

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).



Eignungsgeprüft
DIN EN 15267
QAL1 zertifiziert
Regelmäßige
Überwachung

www.tuv.com
ID 0000040210

Eignungsbekanntgabe im
Bundesanzeiger vom 01. April 2014

Gültigkeit des Zertifikates bis:
31. März 2019

Umweltbundesamt
Dessau, 29. April 2014

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
Köln, 28. April 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:	936/21218430/A vom 08. Oktober 2013
Erstmalige Zertifizierung:	01. April 2014
Gültigkeit des Zertifikats bis:	31. März 2019
Veröffentlichung:	BAnz AT 01. April 2014 B12, Kapitel I, Nr. 4.1

Genehmigte Anwendung

Das geprüfte AMS ist geeignet zum Einsatz an Anlagen der 13. 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 dreimonatigen 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 936/21218430/A vom 08. Oktober 2013 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 01. April 2014 B12, Kapitel I, Nr. 4.1
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014

Messeinrichtung:

CEMS für CO, NO, NO₂, NO_x, SO₂ und CO₂

Hersteller:

Kontram Oy, Helsinki, Finnland

Eignung:

Für Anlagen der 13. BImSchV

Messbereiche in der Eignungsprüfung:

Modul	Komponente	Zertifizierungs- bereich	zusätzlicher Messbereich	Einheit
CEMS - T60i	CO	0 - 250	0 - 3125	mg/m ³
	NO	0 - 121	0 - 2680	mg/m ³
	NO ₂	0 - 185	0 - 1025	mg/m ³
	NO _x *	0 - 185	0 - 4097	mg/m ³
	SO ₂	0 - 486	0 - 5720	mg/m ³
	CO ₂	0 - 25	-	Vol.-%
CEMS - S4900	CO	0 - 125	0 - 625	mg/m ³
CEMS - S4900	NO	0 - 121	0 - 1340	mg/m ³
CEMS - S4900	SO ₂	0 - 486	0 - 2860	mg/m ³

* NO_x = NO als NO₂ + NO

Softwareversionen:

S4900: 4000/653 rev3

T60i: 01.10.04.329, fw 11.19.119, detector fw 02.03.014

Einschränkung:

Das Modul CEMS-T60i hat die Anforderung bei der Eignungsprüfung nach DIN EN 15267-3 an die Querempfindlichkeit für die Komponenten CO und NO gegenüber HCl bei Konzentrationen >50 mg/m³ und die Komponente CO gegenüber SO₂ bei Konzentrationen >200 mg/m³ nicht erfüllt.

Hinweise:

- Das Wartungsintervall beträgt vier Wochen. Im Falle einer Erweiterung um weitere Module/Komponenten des CEMS ist das Wartungsintervall im Rahmen des ordnungsgemäßen Einbaus zu bestimmen.
- Die Funktionsfähigkeit der jeweiligen Zusammenstellung der Module ist im Rahmen der Prüfung des ordnungsgemäßen Einbaus zu prüfen.
- Das Messsystem Kontram CEMS ist ein modulares System in dem zwei Analysatoren integriert sein können.
CEMS a T60i
CEMS b T60i + S4900
CEMS c S4900
CEMS d S4900 + S4900
- Ein Analysator vom Typ S4900 kann jeweils Messzellen für bis zu 3 verschiedene Komponenten enthalten.
- Der Analysator CEMS-T60i misst sowohl NO als auch NO₂ und kann auch NO_x als berechnete Summe ausgeben.

Prüfbericht:

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln
Bericht-Nr.: 936/21218430/A vom 8. Oktober 2013

Zertifiziertes Produkt

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

Bei der Messeinrichtung handelt es sich um ein modulares Messsystem aus bis zu zwei verschiedenen Analysatoren T60i und/oder S4900.

Das geprüfte Messsystem besteht aus:

- beheizte Messgasentnahmesonde JCT, TYP JES301 und 50 m beheizter Leitung im Feldtest, 180 °C, 6 mm PTFE-Gasleitung (im Labor wurde eine beheizte 5 m Leitung eingesetzt)
- Messschrank CEMS mit Messgaspumpe (Ejektor-Pumpe) Permeationstrockner (PD-100T-24MSS, Permapure) Durchflussmengenregelung
- bis zu zwei Analysator-Module (T60i, T60i + S4900, S4900 oder 2 x S4900)

Analysator-Modul T60i

Das Modul T60i misst die Abgasbestandteile mittels nicht-dispersiver Infrarot-Analytik (NDIR) (dies bedeutet, dass das Messsystem optische Bandpassfilter statt Beugungsgitter oder Prismen benutzt).

Analysator-Modul S4900

Für Kohlenmonoxid, Stickstoffmonoxid und Schwefeldioxid wird jeweils eine Messzelle mit Einstrahlungsmessung mit Gasfilterkorrelation eingesetzt.

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 CEMS für CO, NO, NO₂, NO_x, SO₂ und CO₂ basiert auf den im folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat Nr. 0000040210: 29. April 2014

Gültigkeit des Zertifikats: 31. März 2019

Prüfbericht: 936/21218430/A vom 8. Oktober 2013
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln

Veröffentlichung: BAnz AT 01. April 2014 B12, Kapitel I, Nr. 4.1
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014

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

Messeinrichtung

Hersteller	Kontram Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS_S4900
Seriennummer der Prüflinge	CEMS 1 / CEMS 2
Messprinzip	IR-Spektroskopie

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21218430/A
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	08.10.2013

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	CO	0 - 125 mg/m ³
---------------------------	----	---------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	1,10 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	1,60 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-2,70 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-2,70 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	-1,559 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

			u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen	u _D	0,613 mg/m ³	0,376 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof}	0,577 mg/m ³	0,333 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z}	-0,869 mg/m ³	0,755 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s}	2,983 mg/m ³	8,898 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t	1,274 mg/m ³	1,623 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v	0,611 mg/m ³	0,373 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i	-1,559 mg/m ³	2,430 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p	-0,150 mg/m ³	0,023 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm}	1,010 mg/m ³	1,021 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, i})^2} \quad 3,98 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 7,80 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 110 mg/m³ 7,1

U in % vom Grenzwert 110 mg/m³ 10,0

U in % vom Grenzwert 110 mg/m³ 7,5

#Ende#

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

Messeinrichtung

Hersteller	Kontram Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS_S4900
Seriennummer der Prüflinge	CEMS 1 / CEMS 2
Messprinzip	IR-Spektroskopie

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21218430/A
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	08.10.2013

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	NO	0 - 121 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	-1,45 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,80 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-3,00 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-3,00 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	-1,732 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

			u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen	u _D	1,867 mg/m ³	3,486 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof}	-0,629 mg/m ³	0,396 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z}	-1,707 mg/m ³	2,914 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s}	-2,096 mg/m ³	4,393 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t	2,095 mg/m ³	4,389 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v	0,407 mg/m ³	0,166 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i	-1,732 mg/m ³	3,000 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p	-0,332 mg/m ³	0,110 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm}	0,978 mg/m ³	0,957 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, i})^2} \quad 4,45 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 8,72 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 60 mg/m³ **14,5**

U in % vom Grenzwert 60 mg/m³ **20,0**

U in % vom Grenzwert 60 mg/m³ **15,0**

#Ende#

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

Messeinrichtung

Hersteller	Kontram Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS_S4900
Seriennummer der Prüflinge	CEMS 1 / CEMS 2
Messprinzip	IR-Spektroskopie

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21218430/A TÜV Rheinland
Berichtsdatum	08.10.2013

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	SO ₂ 0 - 486 mg/m ³
---------------------------	--

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	2,29 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	-2,99 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	12,50 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-19,37 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-19,37 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	-11,185 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

Prüfgröße		u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen	u _D 4,490 mg/m ³	20,160 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof} 2,296 mg/m ³	5,272 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z} -4,186 mg/m ³	17,523 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} 8,418 mg/m ³	70,863 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t 2,784 mg/m ³	7,751 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v 2,750 mg/m ³	7,563 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i -11,185 mg/m ³	125,104 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p -1,169 mg/m ³	1,367 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm} 3,928 mg/m ³	15,431 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u _c)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	16,46 mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	32,27 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU	U in % vom Grenzwert 250 mg/m ³	12,9
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 250 mg/m ³	20,0
	U in % vom Grenzwert 250 mg/m ³	15,0

#Ende#

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

Messeinrichtung

Hersteller	Kontram Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS_T60i
Seriennummer der Prüflinge	CEMS 1 / CEMS 2
Messprinzip	IR-Spektroskopie

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21218430/A
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	08.10.2013

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	CO	0 - 250 mg/m ³
---------------------------	----	---------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	1,20 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	8,40 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-8,30 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	8,40 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	4,850 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

			u ²
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt	u _r	1,006 mg/m ³	1,012 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof}	1,155 mg/m ³	1,334 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z}	0,239 mg/m ³	0,057 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s}	1,465 mg/m ³	2,146 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t	1,553 mg/m ³	2,412 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v	1,189 mg/m ³	1,414 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i	4,850 mg/m ³	23,523 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p	-1,293 mg/m ³	1,672 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm}	2,021 mg/m ³	4,083 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, i})^2} \quad 6,14 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 12,03 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 160 mg/m³ **7,5**

U in % vom Grenzwert 160 mg/m³ **10,0**

U in % vom Grenzwert 160 mg/m³ **7,5**

#Ende#

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

Messeinrichtung

Hersteller	Kontram Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS_T60i
Seriennummer der Prüflinge	CEMS 1 / CEMS 2
Messprinzip	IR-Spektroskopie

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21218430/A
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	08.10.2013

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	0,20	Vol.-%
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,80	Vol.-%
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-0,80	Vol.-%
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	-0,462	Vol.-%

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

			u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen	u _D	0,182 Vol.-%	0,033 (Vol.-%) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof}	0,058 Vol.-%	0,003 (Vol.-%) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z}	-0,075 Vol.-%	0,006 (Vol.-%) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s}	0,294 Vol.-%	0,086 (Vol.-%) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t	0,208 Vol.-%	0,043 (Vol.-%) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v	0,051 Vol.-%	0,003 (Vol.-%) ²
Querempfindlichkeit	u _i	-0,462 Vol.-%	0,213 (Vol.-%) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p	0,078 Vol.-%	0,006 (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)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} \quad 0,66 \text{ Vol.-%}$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 1,29 \text{ Vol.-%}$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Messbereich 25 Vol.-%	5,2
U in % vom Messbereich 25 Vol.-%	10,0 **
U in % vom Messbereich 25 Vol.-%	7,5

**

Der angesetzte Wert wurde von der Zertifizierstelle vorgeschlagen.

#Ende#

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

Messeinrichtung

Hersteller	Kontram Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS_T60i
Seriennummer der Prüflinge	CEMS 1 / CEMS 2
Messprinzip	IR-Spektroskopie

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21218430/A
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	08.10.2013

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	NO	0 - 121 mg/m ³
---------------------------	----	---------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,64 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	-3,13 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	2,90 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-2,40 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-3,13 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	-1,808 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

			u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen	u _D	1,662 mg/m ³	2,762 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof}	-0,692 mg/m ³	0,479 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z}	1,648 mg/m ³	2,716 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s}	2,096 mg/m ³	4,393 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t	1,234 mg/m ³	1,523 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v	0,404 mg/m ³	0,163 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i	-1,808 mg/m ³	3,269 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p	0,568 mg/m ³	0,323 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm}	0,978 mg/m ³	0,957 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, i})^2} \quad 4,07 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 7,98 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 55 mg/m³ **14,5**

U in % vom Grenzwert 55 mg/m³ **20,0**

U in % vom Grenzwert 55 mg/m³ **15,0**

#Ende#

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

Messeinrichtung

Hersteller	Kontram Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS_T60i
Seriennummer der Prüflinge	CEMS 1 / CEMS 2
Messprinzip	IR-Spektroskopie

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21218430/A
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	08.10.2013

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	NO ₂	0 - 185 mg/m ³
---------------------------	-----------------	---------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	2,06 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	3,02 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-6,11 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-6,11 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	-3,527 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

			u ²
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt	u _r	0,766 mg/m ³	0,587 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof}	-1,186 mg/m ³	1,407 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z}	2,601 mg/m ³	6,765 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s}	3,031 mg/m ³	9,187 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t	1,682 mg/m ³	2,829 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v	0,981 mg/m ³	0,962 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i	-3,527 mg/m ³	12,440 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p	1,743 mg/m ³	3,038 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm}	1,495 mg/m ³	2,236 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, i})^2} \quad 6,28 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 12,31 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 85 mg/m³ **14,5**

U in % vom Grenzwert 85 mg/m³ **20,0**

U in % vom Grenzwert 85 mg/m³ **15,0**

#Ende#

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

Messeinrichtung

Hersteller	Kontram Oy
Bezeichnung der Messeinrichtung	CEMS_T60i
Seriennummer der Prüflinge	CEMS 1 / CEMS 2
Messprinzip	IR-Spektroskopie

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21218430/A
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	08.10.2013

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	SO ₂	0 - 486 mg/m ³
---------------------------	-----------------	---------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	4,03 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	-11,25 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-11,25 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	-6,498 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u ²	
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen	u _D 3,173 mg/m ³	10,068	(mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof} -2,296 mg/m ³	5,272	(mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z} -0,982 mg/m ³	0,964	(mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} 8,418 mg/m ³	70,863	(mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t 1,353 mg/m ³	1,831	(mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v 1,305 mg/m ³	1,703	(mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i -6,498 mg/m ³	42,224	(mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p -1,052 mg/m ³	1,107	(mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm} 3,928 mg/m ³	15,431	(mg/m ³) ²

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

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)
Erweiterte Unsicherheit

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2} \quad 12,23 \text{ mg/m}^3$$

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 23,96 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 160 mg/m ³	15,0
U in % vom Grenzwert 160 mg/m ³	20,0
U in % vom Grenzwert 160 mg/m ³	15,0