

ZERTIFIKAT

über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000025930_01

Messeinrichtung: MKAS S800 für CO, NO, NO₂, SO₂, CH₄, N₂O, CO₂ und O₂

Hersteller: SICK MAIHAK GmbH
Nimburger Straße 11
79276 Reute
Deutschland

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 0000025930 vom 12.02.2010



- DIN EN 15267-3 geprüft
- QAL1 zertifiziert
- TÜV geprüft
- Jährliche Überprüfung

Eignungsbekanntgabe im
Bundesanzeiger vom 28.07.2010

Gültigkeit des Zertifikates bis: 11.02.2015

Umweltbundesamt
Dessau, 02.08.2010

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
Köln, 29.07.2010

i. A. Dr. Hans-Joachim Hummel

i. V. Dr. Peter Wilbring

www.umwelt-tuv.de
teu@umwelt-tuv.de
Tel. +49 - 221 - 806 - 2275

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
Am Grauen Stein
51105 Köln

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

Prüfbericht: 936/21211670/B vom 26.03.2010
Erstmalige Zertifizierung: 12.02.2010
Gültigkeit des Zertifikats bis: 11.02.2015
Veröffentlichung: BAnz. vom 28.07.2010, Nr. 111, S. 2597

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 zertifizierten Messbereiche wurden ausgewählt, um einen möglichst weiten Anwendungsbereich für das AMS sicherzustellen.

Die Eignung des AMS für diese Anwendungen wurde auf Basis einer Laborprüfung und eines Feldtests an einem kommunalen Heizkraftwerk beurteilt.

Das AMS ist für den Temperaturbereich 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 den Prüfberichten 936/21211670/B vom 26.03.2010 und 936/21211670/A vom 29.10.2009 der TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH und auf der Eigenschaftsbekanntgabe durch das Umweltbundesamt als zuständige Stelle sowie der Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses und der Veröffentlichung im Bundesanzeiger (BAnz. 28.07.2010, Nr. 111, S. 2597: UBA Bekanntmachung vom 12.07.2010).

Messeinrichtung:

Modulares System MKAS S800 für CO, NO, NO₂, SO₂, CH₄, N₂O, CO₂ und O₂

Hersteller:

SICK MAIHAK GmbH, Reute

Eignung:

Für genehmigungsbedürftige Anlagen und Anlagen der 27. BImSchV

Messbereiche in der Eignungsprüfung:

Komponente	Modul	Zertifizierungsbereich	zusätzliche Messbereiche		Einheit
			Messbereich 1	Messbereich 2	
CO	MKAS S800 - UNOR für CO	0 - 75	0 - 750	0 - 3000	mg/m ³
	MKAS S800 - MULTOR für CO	0 - 200	0 - 2000	---	mg/m ³
NO	MKAS S800 - UNOR für NO	0 - 100	0 - 1000	0 - 2000	mg/m ³
	MKAS S800 - MULTOR für NO	0 - 250	0 - 2500	---	mg/m ³
	MKAS S800 - DEFOR für NO	0 - 50	0 - 1000	0 - 2000	mg/m ³
NO ₂	MKAS S800 - DEFOR für NO ₂	0 - 50	0 - 500	---	mg/m ³
NO _x	MKAS S800 - UNOR mit Konverter für NO _x	0 - 100	0 - 1000	0 - 2000	mg/m ³

SO ₂	MKAS S800 - UNOR für SO ₂	0 - 75	0 - 287	0 - 2000	mg/m ³
	MKAS S800 - MULTOR für SO ₂	0 - 250	0 - 2000	---	mg/m ³
	MKAS S800 - DEFOR für SO ₂	0 - 75	0 - 287	0 - 2000	mg/m ³
CH ₄	MKAS S800 - UNOR für CH ₄	0 - 50	0 - 500	---	mg/m ³
	MKAS S800 - MULTOR für CH ₄ *	0 - 286	0 - 500	---	mg/m ³
N ₂ O	MKAS S800 - UNOR für N ₂ O	0 - 50	0 - 500	---	mg/m ³
CO ₂	MKAS S800 - UNOR für CO ₂	0 - 25	---	---	Vol.-%
	MKAS S800 - MULTOR für CO ₂	0 - 25	---	---	Vol.-%
O ₂	MKAS S800 - OXOR-P für O ₂	0 - 25	---	---	Vol.-%
	MKAS S800 - OXOR-E für O ₂	0 - 25	---	---	Vol.-%

* TA Luft und Feuerungsanlagen

Softwareversionen:

T825_090707_1000

PC-Software: Sopas ET 2.20 Build 2766

Einschränkungen:

1. Die Funktionsfähigkeit der jeweiligen Zusammenstellung der Module ist im Rahmen der Prüfung des ordnungsgemäßen Einbaus zu prüfen.
2. Das Wartungsintervall ist im Rahmen der Prüfung des ordnungsgemäßen Einbaus zu bestimmen.

Hinweise:

1. Die Autokalibrierung der Nullpunkte ist wöchentlich mit befeuchteter Umgebungsluft für alle Komponenten mit Ausnahme von O₂ (OXOR-P und OXOR-E) durchzuführen. Eine Automatisierung ist möglich.
2. Die Überprüfung des Referenzpunktes ist wöchentlich mit befeuchteter Umgebungsluft für die Sensoren OXOR-P und OXOR-E (O₂) durchzuführen. Eine Automatisierung ist möglich.
3. Mit externer Klimatisierungseinheit erfüllt die Messeinrichtung die Mindestanforderungen auch bei einer Umgebungstemperatur von 50 °C.
4. Die Messeinrichtung ist mit dem Kühler Modell MAK10-2 der Fa. AGT Thermotechnik als auch mit dem Modell CSS-V2SK der Fa. M&C eignungsgeprüft worden.
5. Ergänzungsprüfung (Erweiterung um zusätzliche Komponenten, Verlängerung des Wartungsintervalls, Eignung eines Konverters und eines alternativen Kühlermodells) zur Bekanntgabe im Bundesanzeiger vom 25. Januar 2010 (BAnz. S. 553).

Prüfbericht:

TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Köln

Bericht-Nr.: 936/21211670/B vom 26. März 2010

Zertifiziertes Produkt

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

Das Multikomponenten Messsystem MKAS S800 ist ein modulares Sensorsystem. Die Basis ist ein Analysenschrank mit Schnittstellenmodulen, Messgaspumpe, Messgaskühler, Prüfgas- Aufgabeeinheit, Elektronikeinheit und der SCU Bedieneinheit (optional BCU Bedieneinheit). In diesen Basischrank können bis zu drei der oben genannten Messmodule installiert werden. Jedes Messmodul ist ein eigenständiges Messwerk und ermittelt unabhängig von den anderen Sensoren seine Messwerte. Somit kann das modulare Messsystem den unterschiedlichsten Anforderungen entsprechend mit jeweils passenden Messmodulen ausgestattet werden.

Als Sensoren wurden bisher UNOR, MULTOR, DEFOR und OXOR Module entwickelt und geprüft.

Alle Sensoren sind im Gesamtsystem über ein BUS-System miteinander verbunden. Über diesen BUS werden die ermittelten Messwerte fortlaufend ausgegeben. Außerdem können über dieses System in den Sensormodulen Steuerfunktionen ausgelöst werden oder Sensorparameter gelesen und ggf. verändert werden.

Das hier geprüfte Gesamtmesssystem besteht aus den folgenden Einzelkomponenten:

- beheizte Probenahmesonde (M&C SP 2000) mit beheiztem Filter, Prüfgasaufgabemöglichkeit und Rückspülmöglichkeit,
- beheizte Probenahmeleitung (im Rahmen der Eignungsprüfung wurde eine 10 m lange Messgasleitung für den Labortest, sowie eine 50 m lange Messgasleitung während des Feldtests eingesetzt),
- Analysenschrank mit Schnittstellenmodulen, Messgaspumpe, Messgaskühler, Prüfgas- Aufgabeeinheit, Analysenmodule mit den Messsensoren, Elektronikeinheit und der SCU Bedieneinheit (optional BCU Bedieneinheit).

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 entsprechenden 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 MKAS S800 für CO, NO, NO₂, SO₂, CH₄, N₂O, CO₂ und O₂ basiert auf den im Folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267:

Zertifikat Nr. 0000025930: 12.02.2010

Gültigkeit des Zertifikats: 11.02.2015

Prüfbericht: 936/21211670/A vom 29.10.2009,
TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Köln,

Veröffentlichung: BAnz. 12.02.2010, Nr. 24, S. 553: UBA Bekanntmachung vom 25.01.2010.

Ergänzungsprüfung gemäß DIN EN 15267:

Zertifikat Nr. 0000025930_01 28.07.2010

Gültigkeit des Zertifikats: 11.02.2015

Prüfbericht: 936/21211670/B vom 26.03.2010,
TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Köln,

Veröffentlichung: BAnz. 28.07.2010, Nr. 111, S. 2597: UBA Bekanntmachung vom 12.07.2010.

Berechnung der Gesamtunsicherheit für die QAL1 Prüfung nach EN 14181 und EN 15267-3

Hersteller-Angaben

Hersteller	Sick Maihak
Bezeichnung Messgerät	MKAS S800 UNOR für CO
Seriennummer	TÜV 1 / TÜV 3
Messprinzip	NDIR

TÜV-Auftrag

Prüf-Bericht 936/21211670/A / 2009-10-29

Bearbeiter	Schneider
Datum	2009-10-29

Messkomponente

Zertifizierungsbereich	CO
	75 mg/m ³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	1,80 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	-1,30 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	1,07 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	0,00 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	1,80 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	1,04 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

	u	u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D 0,747 mg/m ³	0,558 (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} 0,346 mg/m ³	0,120 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} 0,866 mg/m ³	0,750 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t 0,751 mg/m ³	0,564 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v 0,115 mg/m ³	0,013 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i 1,039 mg/m ³	1,080 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p -0,029 mg/m ³	0,001 (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: "Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder "Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} \quad 1,88 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 \quad 3,69 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

U in % vom Grenzwert 50 mg/m³ 7,4

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG

U in % vom Grenzwert 50 mg/m³ 10,0

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 50 mg/m³ 7,5

#Ende#

Berechnung der Gesamtunsicherheit für die QAL1 Prüfung nach EN 14181 und EN 15267-3

Hersteller-Angaben

Hersteller	Sick Maihak
Bezeichnung Messgerät	MKAS S800 MULTOR für CO
Seriennummer	TÜV 1 / TÜV 3
Messprinzip	NDIR

TÜV-Auftrag

Prüf-Bericht	936/21211670/B / 2010-03-26
--------------	-----------------------------

Bearbeiter

Datum	Schneider 2010-03-26
-------	-------------------------

Messkomponente

Zertifizierungsbereich	CO 200 mg/m ³
------------------------	-----------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (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	6,76 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	0,00 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	6,76 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	3,90 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

	u	u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D 1,588 mg/m ³	2,522 (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} 0,924 mg/m ³	0,854 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} -3,002 mg/m ³	9,012 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t 2,406 mg/m ³	5,789 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v 0,157 mg/m ³	0,025 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i 3,903 mg/m ³	15,233 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p 0,127 mg/m ³	0,016 (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: "Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder "Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u _c)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	6,12 mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	11,99 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG	U in % vom Grenzwert 160 mg/m³	7,5
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 160 mg/m ³	10,0
	U in % vom Grenzwert 160 mg/m ³	7,5

#Ende#

Berechnung der Gesamtunsicherheit für die QAL1 Prüfung nach EN 14181 und EN 15267-3

Hersteller-Angaben

Hersteller	Sick Maihak
Bezeichnung Messgerät	MKAS S800 UNOR für NO
Seriennummer	TÜV 1 / TÜV 3
Messprinzip	NDIR

TÜV-Auftrag

Prüf-Bericht 936/21211670/A / 2009-10-29

Bearbeiter

Schneider

Datum

2009-10-29

Messkomponente

Zertifizierungsbereich NO 100 mg/m³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	1,56 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	2,46 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,73 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	2,46 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	1,42 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

	u	u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D 1,191 mg/m ³	1,418 (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} -1,212 mg/m ³	1,469 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} 1,732 mg/m ³	3,000 (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 0,142 mg/m ³	0,020 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i 1,420 mg/m ³	2,017 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p -0,104 mg/m ³	0,011 (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: "Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder "Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u _c)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	2,99 mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96$	5,85 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG	U in % vom Grenzwert 50 mg/m³	11,7
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 50 mg/m ³	20,0
Anforderung für Standardreferenzmessverfahren	U in % vom Grenzwert 50 mg/m ³	10,0

#Ende#

Berechnung der Gesamtunsicherheit für die QAL1 Prüfung nach EN 14181 und EN 15267-3

Hersteller-Angaben

Hersteller	Sick Maihak
Bezeichnung Messgerät	MKAS S800 MULTOR für NO
Seriennummer	TÜV 1 / TÜV 3
Messprinzip	NDIR

TÜV-Auftrag

Prüf-Bericht	936/21211670/B / 2010-03-26
--------------	-----------------------------

Bearbeiter

Datum	Schneider 2010-03-26
-------	-------------------------

Messkomponente

Zertifizierungsbereich	NO 250 mg/m ³
------------------------	-----------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	8,95 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	-4,43 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	3,45 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-3,65 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	8,95 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	5,17 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D	u	u^2
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof}	-1,155 mg/m ³	1,334 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	2,742 mg/m ³	7,519 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	4,186 mg/m ³	17,523 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t	0,950 mg/m ³	0,903 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v	0,737 mg/m ³	0,543 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i	5,167 mg/m ³	26,701 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_p	0,277 mg/m ³	0,077 (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: "Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder "Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2} \quad 7,98 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 15,64 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 131 mg/m³ 11,9

U in % vom Grenzwert 131 mg/m³ 20,0

U in % vom Grenzwert 131 mg/m³ 15,0

U in % vom Grenzwert 131 mg/m³ 10,0

#Ende#

Berechnung der Gesamtunsicherheit für die QAL1 Prüfung nach EN 14181 und EN 15267-3

Hersteller-Angaben

Hersteller	Sick Maihak
Bezeichnung Messgerät	MKAS S800 DEFOR für NO
Seriennummer	TÜV 2 / TÜV 4
Messprinzip	UVRAS

TÜV-Auftrag

Prüf-Bericht	936/21211670/A / 2009-10-29
--------------	-----------------------------

Bearbeiter

Datum	Schneider
	2009-10-29

Messkomponente

Zertifizierungsbereich	NO
	50 mg/m ³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	1,86 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	1,06 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,94 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	1,86 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	1,07 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

Prüfgröße	u	u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D 0,751 mg/m ³	0,564 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof} -0,115 mg/m ³	0,013 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z} 0,375 mg/m ³	0,141 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} 0,866 mg/m ³	0,750 (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 0,233 mg/m ³	0,054 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i 1,074 mg/m ³	1,153 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p 0,052 mg/m ³	0,003 (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: "Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder "Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u _c)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	1,69 mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96$	3,32 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG	U in % vom Grenzwert 30 mg/m³	11,1
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 30 mg/m ³	20,0
	U in % vom Grenzwert 30 mg/m ³	15,0

#Ende#

Berechnung der Gesamtunsicherheit für die QAL1 Prüfung nach EN 14181 und EN 15267-3

Hersteller-Angaben

Hersteller	Sick Maihak
Bezeichnung Messgerät	MKAS S800 DEFOR für NO ₂
Seriennummer	TÜV 2 / TÜV 4
Messprinzip	UVRAS

TÜV-Auftrag

Prüf-Bericht 936/21211670/A / 2009-10-29

Bearbeiter

Schneider

Datum

2009-10-29

Messkomponente

Zertifizierungsbereich NO₂
50 mg/m³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	1,72 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	1,93 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,26 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	1,93 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	1,11 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

	u	u ²
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt *	u _r 0,520 mg/m ³	0,270 (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} -0,693 mg/m ³	0,480 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} 0,866 mg/m ³	0,750 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t 0,458 mg/m ³	0,210 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v 0,110 mg/m ³	0,012 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i 1,114 mg/m ³	1,242 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p 0,030 mg/m ³	0,001 (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: "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	$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96$	3,50 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG	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/m³	15,0

#Ende#

Berechnung der Gesamtunsicherheit für die QAL1 Prüfung nach EN 14181 und EN 15267-3

Hersteller-Angaben

Hersteller	Sick Maihak
Bezeichnung Messgerät	MKAS S800 UNOR für SO ₂
Seriennummer	TÜV 2 / TÜV 4
Messprinzip	NDIR

TÜV-Auftrag

Prüf-Bericht	936/21211670/A / 2009-10-29
--------------	-----------------------------

Bearbeiter

Datum	Schneider 2009-10-29
-------	-------------------------

Messkomponente

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

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	2,75 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	-1,75 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	2,30 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-1,82 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	2,75 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	1,58 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

	u	u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D 1,228 mg/m ³	1,508 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof} 0,410 mg/m ³	0,168 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z} -1,212 mg/m ³	1,469 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} 1,299 mg/m ³	1,687 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t 0,929 mg/m ³	0,863 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v 0,227 mg/m ³	0,052 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i 1,585 mg/m ³	2,512 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p 0,057 mg/m ³	0,003 (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: "Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder "Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u _c)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	2,94 mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96$	5,76 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG	U in % vom Grenzwert 50 mg/m³	11,5
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 50 mg/m ³	20,0
	U in % vom Grenzwert 50 mg/m ³	15,0

#Ende#

Berechnung der Gesamtunsicherheit für die QAL1 Prüfung nach EN 14181 und EN 15267-3

Hersteller-Angaben

Hersteller	Sick Maihak
Bezeichnung Messgerät	MKAS S800 MULTOR für SO ₂
Seriennummer	TÜV 1 / TÜV 3
Messprinzip	NDIR

TÜV-Auftrag

Prüf-Bericht	936/21211670/B / 2010-03-26
--------------	-----------------------------

Bearbeiter

Datum	Schneider 2010-03-26
-------	-------------------------

Messkomponente

Zertifizierungsbereich	SO ₂ 250 mg/m ³
------------------------	--

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	9,63 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	-2,65 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	5,93 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-1,20 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	9,63 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	5,56 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D	u	u ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof}	-2,714 mg/m ³	7,366 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z}	2,115 mg/m ³	4,473 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s}	-3,002 mg/m ³	9,012 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t	2,901 mg/m ³	8,416 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v	0,839 mg/m ³	0,704 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i	5,557 mg/m ³	30,880 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p	-0,410 mg/m ³	0,168 (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: "Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder "Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} \quad 8,22 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 16,10 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG

U in % vom Grenzwert 150 mg/m³ **10,7**

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 150 mg/m³ **20,0**

Anforderung für Standardreferenzmessverfahren

U in % vom Grenzwert 150 mg/m³ **10,0**

U in % vom Grenzwert 150 mg/m³ **10,0**

#Ende#

Berechnung der Gesamtunsicherheit für die QAL1 Prüfung nach EN 14181 und EN 15267-3

Hersteller-Angaben

Hersteller	Sick Maihak
Bezeichnung Messgerät	MKAS S800 DEFOR für SO ₂
Seriennummer	TÜV 2 / TÜV 4
Messprinzip	UVRAS

TÜV-Auftrag

Prüf-Bericht	936/21211670/A / 2009-10-29
--------------	-----------------------------

Bearbeiter

Datum	Schneider 2009-10-29
-------	-------------------------

Messkomponente

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

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	-0,81 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,35 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-2,91 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-2,91 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	-1,68 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D	u	u^2
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof}	-0,404 mg/m ³	0,163 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	-0,606 mg/m ³	0,367 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	1,299 mg/m ³	1,687 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t	0,964 mg/m ³	0,929 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v	0,067 mg/m ³	0,004 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i	-1,680 mg/m ³	2,823 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_p	0,075 mg/m ³	0,006 (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: "Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder "Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	2,79 mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96$	5,47 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG	U in % vom Grenzwert 50 mg/m³	10,9
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 50 mg/m³	20,0
	U in % vom Grenzwert 50 mg/m³	15,0

#Ende#

Berechnung der Gesamtunsicherheit für die QAL1 Prüfung nach EN 14181 und EN 15267-3

Hersteller-Angaben

Hersteller	Sick Maihak
Bezeichnung Messgerät	MKAS S800 UNOR für CH ₄
Seriennummer	TÜV 2 / TÜV 4
Messprinzip	NDIR

TÜV-Auftrag

Prüf-Bericht	936/21211670/A / 2009-10-19
--------------	-----------------------------

Bearbeiter

Datum	Schneider 2009-10-29
-------	-------------------------

Messkomponente

Zertifizierungsbereich	CH ₄ 50 mg/m ³
------------------------	---

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,48 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	-1,77 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,63 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-1,77 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	-1,02 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

	u	u ²
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt *	u _r 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} 0,520 mg/m ³	0,270 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} 0,635 mg/m ³	0,403 (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 0,306 mg/m ³	0,094 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i -1,022 mg/m ³	1,044 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p -0,035 mg/m ³	0,001 (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: "Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder "Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} \quad 1,61 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 3,16 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG**

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 20 mg/m³ 15,8

U in % vom Grenzwert 20 mg/m³ 30,0

U in % vom Grenzwert 20 mg/m³ 22,5

**Für diese Komponente sind keine Anforderungen in den EG-Richtlinien 2001/80/EG und 2000/76/EG enthalten.
Der angesetzte Wert wurde von der Zertifizierstelle vorgeschlagen.

Berechnung der Gesamtunsicherheit für die QAL1 Prüfung nach EN 14181 und EN 15267-3

Hersteller-Angaben

Hersteller	Sick Maihak
Bezeichnung Messgerät	MKAS S800 MULTOR für CH ₄
Seriennummer	TÜV 2 / TÜV 4
Messprinzip	NDIR

TÜV-Auftrag

Prüf-Bericht	936/21211670/A / 2009-10-19
--------------	-----------------------------

Bearbeiter

Datum	Schneider 2009-10-29
-------	-------------------------

Messkomponente

Zertifizierungsbereich	CH ₄ 286 mg/m ³
------------------------	--

Bewertung der Querempfindlichkeiten (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	1,06 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-1,49 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-1,49 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	-0,86 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

	u	u ²
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt *	u _r 0,620 mg/m ³	0,384 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof} -1,501 mg/m ³	2,253 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z} 1,156 mg/m ³	1,336 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} -2,972 mg/m ³	8,833 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t 2,843 mg/m ³	8,083 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v 0,532 mg/m ³	0,283 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i -0,859 mg/m ³	0,737 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p 0,370 mg/m ³	0,137 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm} 2,312 mg/m ³	5,344 (mg/m ³) ²

* Der Größere der Werte: "Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder "Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u _c)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	5,23 mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	10,26 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG**	U in % vom Grenzwert 100 mg/m³	10,3
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 100 mg/m ³	20,0
	U in % vom Grenzwert 100 mg/m ³	15,0

**Für diese Komponente sind keine Anforderungen in den EG-Richtlinien 2001/80/EG und 2000/76/EG enthalten.
Der angesetzte Wert wurde von der Zertifizierstelle vorgeschlagen.

Berechnung der Gesamtunsicherheit für die QAL1 Prüfung nach EN 14181 und EN 15267-3

Hersteller-Angaben

Hersteller	Sick Maihak
Bezeichnung Messgerät	MKAS S800 UNOR für N ₂ O
Seriennummer	TÜV 2 / TÜV 4
Messprinzip	NDIR

TÜV-Auftrag

Prüf-Bericht	936/21211670/B / 2010-03-26
--------------	-----------------------------

Bearbeiter

Datum	Schneider 2010-03-26
-------	-------------------------

Messkomponente

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

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,93 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	-1,41 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,65 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-1,41 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	-0,81 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D	u	u^2
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof}	0,231 mg/m ³	0,053 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	-0,318 mg/m ³	0,101 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	0,866 mg/m ³	0,750 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t	0,436 mg/m ³	0,190 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v	0,172 mg/m ³	0,030 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i	-0,814 mg/m ³	0,663 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_p	0,052 mg/m ³	0,003 (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: "Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder "Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	1,46 mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	2,85 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG**	U in % vom Messbereich 50 mg/m³	5,7
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Messbereich 50 mg/m ³	20,0
	U in % vom Messbereich 50 mg/m ³	15,0

**Für diese Komponente sind keine Anforderungen in den EG-Richtlinien 2001/80/EG und 2000/76/EG enthalten. Der angesetzte Wert wurde von der Zertifizierstelle vorgeschlagen.

#Ende#

Berechnung der Gesamtunsicherheit für die QAL1 Prüfung nach EN 14181 und EN 15267-3

Hersteller-Angaben

Hersteller	Sick Maihak
Bezeichnung Messgerät	MKAS S800 UNOR für CO ₂
Seriennummer	TÜV 1 / TÜV 3
Messprinzip	NDIR

TÜV-Auftrag

Prüf-Bericht	936/21211670/B / 2010-03-26
--------------	-----------------------------

Bearbeiter

Datum	Schneider 2010-03-26
-------	-------------------------

Messkomponente

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

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00 Vol.-%
Summe negative QE am Null-Punkt	-0,47 Vol.-%
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,00 Vol.-%
Summe negative QE am Ref.-Punkt	0,00 Vol.-%
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-0,47 Vol.-%
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	-0,27 Vol.-%

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

	u	u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D 0,156 Vol.-%	0,024 (Vol.-%) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof} -0,144 Vol.-%	0,021 (Vol.-%) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z} -0,188 Vol.-%	0,035 (Vol.-%) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} 0,346 Vol.-%	0,120 (Vol.-%) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t 0,300 Vol.-%	0,090 (Vol.-%) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v 0,049 Vol.-%	0,002 (Vol.-%) ²
Querempfindlichkeit	u _i -0,271 Vol.-%	0,074 (Vol.-%) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p 0,017 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: "Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder "Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u _c)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	0,64 Vol.-%
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	1,25 Vol.-%

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG**	U in % vom Grenzwert 25 Vol.-%	5,0
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 den EG-Richtlinien 2001/80/EG und 2000/76/EG enthalten. Der angesetzte Wert wurde von der Zertifizierstelle vorgeschlagen.

#Ende#

Berechnung der Gesamtunsicherheit für die QAL1 Prüfung nach EN 14181 und EN 15267-3

Hersteller-Angaben

Hersteller	Sick Maihak
Bezeichnung Messgerät	MKAS S800 MULTOR für CO ₂
Seriennummer	TÜV 2 / TÜV 4
Messprinzip	NDIR

TÜV-Auftrag

Prüf-Bericht	936/21211670/A / 2009-10-29
--------------	-----------------------------

Bearbeiter

Datum	Schneider 2009-10-29
-------	-------------------------

Messkomponente

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

Bewertung der Querempfindlichkeiten (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	-0,09 Vol.-%
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,10 Vol.-%
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	0,06 Vol.-%

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

	u	u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D 0,165 Vol.-%	0,027 (Vol.-%) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof} -0,237 Vol.-%	0,056 (Vol.-%) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z} -0,188 Vol.-%	0,035 (Vol.-%) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} 0,433 Vol.-%	0,187 (Vol.-%) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t 0,115 Vol.-%	0,013 (Vol.-%) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v 0,015 Vol.-%	0,000 (Vol.-%) ²
Querempfindlichkeit	u _i 0,058 Vol.-%	0,003 (Vol.-%) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p 0,029 Vol.-%	0,001 (Vol.-%) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm} 0,202 Vol.-%	0,041 (Vol.-%) ²

* Der Größere der Werte: "Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder "Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u _c)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	0,60 Vol.-%
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	1,18 Vol.-%

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG**	U in % vom Messbereich 25 Vol.-%	4,7
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 den EG-Richtlinien 2001/80/EG und 2000/76/EG enthalten. Der angesetzte Wert wurde von der Zertifizierstelle vorgeschlagen.

#Ende#

Berechnung der Gesamtunsicherheit für die QAL1 Prüfung nach EN 14181 und EN 15267-3

Hersteller-Angaben

Hersteller	Sick Maihak
Bezeichnung Messgerät	MKAS S800 OXOR-P für O ₂
Seriennummer	TÜV 1 / TÜV 3
Messprinzip	Paramagnetisch

TÜV-Auftrag

Prüf-Bericht 936/21211670/A / 2009-10-29

Bearbeiter

Datum Schneider
2009-10-29

Messkomponente

Zertifizierungsbereich O₂
25 Vol.-%

Bewertung der Querempfindlichkeiten (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	0,00	Vol.-%

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

	u	u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D 0,084 Vol.-%	0,007 (Vol.-%) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof} -0,040 Vol.-%	0,002 (Vol.-%) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z} 0,120 Vol.-%	0,014 (Vol.-%) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} 0,120 Vol.-%	0,014 (Vol.-%) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t 0,110 Vol.-%	0,012 (Vol.-%) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v 0,003 Vol.-%	0,000 (Vol.-%) ²
Querempfindlichkeit	u _i 0,000 Vol.-%	0,000 (Vol.-%) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p -0,023 Vol.-%	0,001 (Vol.-%) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm} 0,202 Vol.-%	0,041 (Vol.-%) ²

* Der Größere der Werte: "Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder "Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u _c)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	0,30 Vol.-%
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	0,59 Vol.-%

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG**	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 den EG-Richtlinien 2001/80/EG und 2000/76/EG enthalten.
Der eingesetzte Wert wurde von der Zertifizierstelle vorgeschlagen.

#Ende#

Berechnung der Gesamtunsicherheit für die QAL1 Prüfung nach EN 14181 und EN 15267-3

Hersteller-Angaben

Hersteller	Sick Maihak
Bezeichnung Messgerät	MKAS S800 OXOR-E für O ₂
Seriennummer	TÜV 2 / TÜV 4
Messprinzip	Elektrochemische Zelle

TÜV-Auftrag

Prüf-Bericht	936/21211670/B / 2010-03-26
--------------	-----------------------------

Bearbeiter

Datum	Schneider
	2010-03-26

Messkomponente

Zertifizierungsbereich	O ₂
	25 Vol.-%

Bewertung der Querempfindlichkeiten (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	0,33	Vol.-%
Summe negative QE am Ref.-Punkt	0,00	Vol.-%
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,33	Vol.-%
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	0,19	Vol.-%

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

Prüfgröße	u	u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D 0,108 Vol.-%	0,012 (Vol.-%) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof} 0,058 Vol.-%	0,003 (Vol.-%) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z} 0,120 Vol.-%	0,014 (Vol.-%) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} 0,120 Vol.-%	0,014 (Vol.-%) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t 0,127 Vol.-%	0,016 (Vol.-%) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v 0,030 Vol.-%	0,001 (Vol.-%) ²
Querempfindlichkeit	u _i 0,191 Vol.-%	0,036 (Vol.-%) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p 0,029 Vol.-%	0,001 (Vol.-%) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm} 0,202 Vol.-%	0,041 (Vol.-%) ²

* Der Größere der Werte: "Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder "Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u _c)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	0,37 Vol.-%
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	0,73 Vol.-%

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG**	U in % vom Grenzwert 25 Vol.-%	2,9
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 25 Vol.-%	10,0
Anforderung für Standardreferenzmessverfahren	U in % vom Grenzwert 25 Vol.-%	7,5
	U in % vom Grenzwert 25 Vol.-%	6,0

**Für diese Komponente sind keine Anforderungen in den EG-Richtlinien 2001/80/EG und 2000/76/EG enthalten.
Der angesetzte Wert wurde von der Zertifizierstelle vorgeschlagen.

#Ende#