

ZERTIFIKAT

über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000025930

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

Hersteller: SICK MAIHAK GmbH
Nimburger Straße 11
79276 Reute
Deutschland

Prüfinstitut: TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme 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).



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

Eignungsbekanntgabe im
Bundesanzeiger vom 12.02.2010

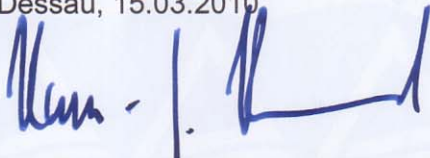
Gültigkeit des Zertifikates bis: 11.02.2015

Umweltbundesamt

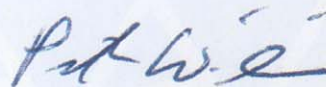
TÜV Rheinland Immissionsschutz
und Energiesysteme GmbH

Dessau, 15.03.2010

Köln, 10.03.2010



i. A. Dr. Hans-Joachim Hummel



i. V. Dr. Peter Wilbring

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

TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH
Am Grauen Stein
51105 Köln

Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 und ISO 9001:2000

Prüfbericht: 936/21211670/A vom 29.10.2009
Erstmalige Zertifizierung: 12.02.2010
Gültigkeit des Zertifikats bis: 11.02.2015
Veröffentlichung: BAnz. 12.02.2010, Nr.: 24, Seite: 553

Genehmigte Anwendung:

Die Eignung des AMS für diese Anwendungen wurde auf Basis einer Laborprüfung und eines Feldtests an einem kommunalen Heizkraftwerk beurteilt. Die Ergebnisse von dieser Anlage können auf andere Anlagen im Bekanntgabebereich übertragen werden. 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 dem Prüfbericht 936/21211670/A vom 29.10.2009 der TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH und auf der Eignungsbekanntgabe durch das Umweltbundesamt als zuständige Stelle sowie der Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses und der Veröffentlichung im Bundesanzeiger (BAnz.):

Messeinrichtung:

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

Hersteller:

SICK MAIHAK GmbH, Reute

Eignung:

Modulares System für genehmigungsbedürftige Anlagen und Anlagen der 27. BImSchV

Messbereiche in der Eignungsprüfung:

Komponente	Zertifizierungsbereich	zusätzliche Messbereiche		Einheit
		Messbereich 1	Messbereich 2	
CO (UNOR)	0 - 75	0 - 750	0 - 3000	mg/m ³
NO (UNOR)	0 - 100	0 - 1000	0 - 2000	mg/m ³
NO (DEFOR)	0 - 50	0 - 1000	0 - 2000	mg/m ³
NO ₂ (DEFOR)	0 - 50	0 - 500	-	mg/m ³
SO ₂ (UNOR)	0 - 75	0 - 287	0 - 2000	mg/m ³
SO ₂ (DEFOR)	0 - 75	0 - 287	0 - 2000	mg/m ³
CH ₄ (UNOR)	0 - 50	0 - 500	-	mg/m ³
CH ₄ (MULTOR)*	0 - 286	0 - 500	-	mg/m ³
CO ₂ (MULTOR)	0 - 25	-	-	Vol.-%
O ₂ (OXOR-P)	0 - 25	-	-	Vol.-%

* TA Luft und Feuerungsanlagen

Softwareversionen:

T825_090707_1000

PC-Software: Sopas ET 2.20 Build 2766

Einschränkung:

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) durchzuführen.
2. Die automatische Referenzpunktkalibrierung ist wöchentlich mit befeuchteter Umgebungsluft für den Sensor OXOR-P (O₂) durchzuführen.
3. Mit externer Klimatisierungseinheit erfüllt die Messeinrichtung die Mindestanforderungen auch bei einer Umgebungstemperatur von 50 °C.

Prüfbericht:

TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Köln
Bericht-Nr.: 936/21211670/A vom 29. Oktober 2009

Zertifiziertes Produkt

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

Das Multikomponenten Messsystem MKAS S800 ist ein modulares Sensorsystem. Mit diesem System ist es möglich, Gas-Sensoren mit unterschiedlichen physikalischen Messverfahren zu einem Gerät oder Messsystem zu verknüpfen. Jeder Gas-Sensor ist ein eigenständiges Messwerk und ermittelt unabhängig von den anderen Sensoren oder der Bedien- und Steuereinheit seine Messwerte. Als Sensoren wurden bisher ein UNOR, MULTOR, DEFOR und OXOR Modul entwickelt.

Alle Sensoren sind über ein BUS-System miteinander verbunden. Über diesen BUS werden die ermittelten Messwerte fortlaufend unaufgefordert ausgegeben. Über dieses System können in den Sensormodulen Steuerfunktionen ausgelöst werden oder Sensorparameter gelesen und ggf. verändert werden. Die Softwareversion lautet: T825_090707_1000.

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- Aufgabereinheit, 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 Immissionsschutz und Energiesysteme 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 des TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH.

Mit dem Widerruf der Bekanntgabe verliert dieses Zertifikat seine Gültigkeit.

Nach Ablauf der Gültigkeit des Zertifikats und auf Verlangen der TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme 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.

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

Hersteller-Angaben

Hersteller	Sick Maihak
Bezeichnung Messgerät	MKAS S800 (Unor)
Seriennummer	TUV 1 / TÜV 3
Messprinzip	NDIR

TÜV-Auftrag

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

Bearbeiter

Datum	Schneider 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 _r 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 Probegasvolumenstrom	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)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	1,88 mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	3,69 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG	U in % vom Grenzwert 50 mg/m³	7,4
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 50 mg/m³	10,0
	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 (Unor)
Seriennummer	TUV 1 / TÜV 3
Messprinzip	NDIR

TÜV-Auftrag

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

Bearbeiter

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

Messkomponente

Zertifizierungsbereich	NO 100 mg/m ³
------------------------	-----------------------------

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 _r 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 Probegasvolumenstrom	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	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	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
	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 (Defor)
Seriennummer	TUV 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

	u	u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _r 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 Probegasvolumenstrom	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)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2} \quad 1,69 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

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

Relative erweiterte Messunsicherheit

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

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 30 mg/m³ 11,1

U in % vom Grenzwert 30 mg/m³ 20,0

U in % vom Grenzwert 30 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 (Defor)
Seriennummer	TUV 2 / TÜV 4
Messprinzip	UVRAS

TÜV-Auftrag

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

Bearbeiter

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

Messkomponente

Zertifizierungsbereich	NO ₂ 50 mg/m ³
------------------------	---

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

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 Probegasvolumenstrom	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	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	3,50 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG	U in % vom Grenzwert 50 mg/m ³	7,0
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 (Unor)
Seriennummer	TUV 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 _r 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 Probegasvolumenstrom	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	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	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/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 (Defor)
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

	u	u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _r 1,206 mg/m ³	1,454 (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} -0,606 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 Probegasvolumenstrom	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	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	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/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 (Unor)
Seriennummer	TUV 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 Probegasvolumenstrom	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)

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

Erweiterte Unsicherheit

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

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG^{*1}	U in % vom Grenzwert 20 mg/m³	15,8
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 20 mg/m ³	30,0
	U in % vom Grenzwert 20 mg/m ³	22,5

^{*1}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)
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)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2} = 5,23 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 = 10,26 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

U in % vom Grenzwert 100 mg/m³ 10,3

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG*¹

U in % vom Grenzwert 100 mg/m³ 20,0

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 100 mg/m³ 15,0

*¹Für 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)
Seriennummer	TUV 1 / TÜV 3
Messprinzip	NDIR

TÜV-Auftrag

Prüf-Bericht	936/21211670/A / 2009-10-30
--------------	-----------------------------

Bearbeiter

Datum	Schneider 2009-10-09
-------	-------------------------

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 _r 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)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2} \quad 0,64 \text{ Vol.-%}$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 \quad 1,25 \text{ Vol.-%}$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

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

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Messbereich 25 Vol.-% 5,0

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.

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)
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	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	0,00 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 _r 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)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2} \quad 0,30 \text{ Vol.-%}$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 \quad 0,59 \text{ Vol.-%}$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

U in % vom Messbereich 25 Vol.-% 2,4

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

U in % vom Messbereich 25 Vol.-% 10,0

Anforderung nach DIN EN 15267-3

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.