

# ZERTIFIKAT

## über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000025926\_05

**Messeinrichtung:** MCS 100 FT für CO, NO, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, SO<sub>2</sub>, HCl, HF, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>,  
Gesamt-C, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>

**Hersteller:** SICK AG  
Nimburger Straße 11  
79276 Reute  
Deutschland

**Prüfinstitut:** TÜV Rheinland Energy GmbH

**Es wird bescheinigt,  
dass das AMS unter Berücksichtigung der Normen  
DIN EN 15267-1 (2009), DIN EN 15267-2 (2009), DIN EN 15267-3 (2008)  
sowie DIN EN 14181 (2004)  
geprüft wurde und zertifiziert ist.**

Die Zertifizierung gilt für die in diesem Zertifikat aufgeführten Bedingungen  
(das Zertifikat umfasst 25 Seiten).  
Das vorliegende Zertifikat ersetzt das Zertifikat 0000025926\_04 vom 02. Februar 2015.



Eignungsgeprüft  
DIN EN 15267  
QAL1 zertifiziert  
Regelmäßige  
Überwachung

www.tuv.com  
ID 0000025926

Eignungsbekanntgabe im  
Bundesanzeiger vom 26. Januar 2011

Gültigkeit des Zertifikates bis:  
11. Februar 2025

Umweltbundesamt  
Dessau, 12. Februar 2020

TÜV Rheinland Energy GmbH  
Köln, 11. Februar 2020

i. A. Dr. Marcel Langner

ppa. Dr. Peter Wilbring

[www.umwelt-tuv.eu](http://www.umwelt-tuv.eu)  
[tre@umwelt-tuv.eu](mailto:tre@umwelt-tuv.eu)  
Tel. + 49 221 806-5200

TÜV Rheinland Energy GmbH  
Am Grauen Stein  
51105 Köln

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflabor.  
Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-11120-02-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.

<b>Prüfbericht:</b>	936/21214593/A vom 1. Oktober 2010
<b>Erstmalige Zertifizierung:</b>	12. Februar 2010
<b>Gültigkeit des Zertifikats bis:</b>	11. Februar 2025
<b>Zertifikat:</b>	erneute Ausstellung (vorheriges Zertifikat 0000025926_04 vom 2. Februar 2015 mit Gültigkeit bis zum 11. Februar 2020)
<b>Veröffentlichung:</b>	BAnz. 26. Januar 2011, Nr. 14, S. 294, Kapitel I Nr. 3.1

### **Genehmigte Anwendung**

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

Die Eignung des AMS für diese Anwendung wurde auf Basis einer Laborprüfung sowie dreier Feldtests (Feldtest Eignungsprüfung mehr als ein Jahr an kommunaler Abfallverbrennungsanlage 1, Feldtest Ergänzungsprüfung 1 mehr als drei Monate an kommunaler Abfallverbrennungsanlage 1 sowie Feldtest Ergänzungsprüfung 2 mehr als sechs Monate an kommunaler Abfallverbrennungsanlage 2) für das MCS 100 FT System beurteilt.

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

Die Bekanntgabe der Messeinrichtung, die Eignungsprüfung sowie die Durchführung der Unsicherheitsberechnungen erfolgte auf Basis der zum Zeitpunkt der Prüfung gültigen Bestimmungen. Aufgrund möglicher Änderungen rechtlicher Grundlagen sollte jeder Anwender vor dem Einsatz der Messeinrichtung sicherstellen, dass die Messeinrichtung zur Überwachung der für ihn relevanten Grenzwerte und Sauerstoffkonzentrationen geeignet ist.

Jeder potentielle Nutzer sollte in Abstimmung mit dem Hersteller sicherstellen, dass dieses AMS für den vorgesehenen Einsatzzweck geeignet ist.

### **Basis der Zertifizierung**

Dieses Zertifikat basiert auf:

- Prüfbericht 936/21214593/A vom 1. Oktober 2010 der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
- Eignungsbekanntgabe durch das Umweltbundesamt als zuständige Stelle
- Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 26. Januar 2011, Nr. 14, S. 294, Kapitel I  
Nr. 3.1, UBA Bekanntmachung vom 10. Januar 2011:

**Messeinrichtung:**

MCS 100 FT für O<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, HCl, HF, CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub> und Gesamt-Kohlenstoff

**Hersteller:**

SICK MAIHAK GmbH, Meersburg

**Eignung:**

Für genehmigungsbedürftige Anlagen sowie Anlagen der 27. BImSchV

**Messbereiche in der Eignungsprüfung:**

Komponente	Zertifizierungs- bereich	zusätzliche Messbereiche			Einheit
		Mess- bereich 1	Mess- bereich 2	Mess- bereich 3	
O <sub>2</sub>	0 - 21	-	-	-	Vol.-%
CO	0 - 75	0 - 300	0 - 1500	-	mg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	0 - 75	0 - 300	0 - 1500	-	mg/m <sup>3</sup>
NO	0 - 200	0 - 400	0 - 2000	-	mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	0 - 100	-	0 - 500	-	mg/m <sup>3</sup>
HCl	0 - 15	0 - 90	0 - 150	-	mg/m <sup>3</sup>
HF	0 - 3	0 - 10	-	-	mg/m <sup>3</sup>
CH <sub>4</sub>	0 - 50	-	0 - 150	-	mg/m <sup>3</sup>
CO <sub>2</sub>	0 - 25	-	-	-	Vol.-%
H <sub>2</sub> O	0 - 40	-	-	-	Vol.-%
N <sub>2</sub> O	0 - 50	-	0 - 500	-	mg/m <sup>3</sup>
NH <sub>3</sub>	0 - 10	0 - 50	-	-	mg/m <sup>3</sup>
Gesamt- Kohlenstoff	0 - 15	0 - 50	0 - 150	0 - 500	mg/m <sup>3</sup>

**Softwareversionen:**

MCS 100 FT Firmware 9114688\_TJ59  
SCU Installationspaket 9125028\_T825

**Einschränkungen:**

Keine

**Hinweise:**

1. Die Messeinrichtung gibt die Messwerte bezogen auf trockenes Abgas unter Normbedingungen aus.
2. Das Wartungsintervall beträgt bei Integration der Komponente O<sub>2</sub> vier Wochen, bei Integration der Komponente Gesamt-Kohlenstoff zwei Monate, bei Integration der Komponenten CO<sub>2</sub>, HF und NH<sub>3</sub> drei Monate, ansonsten sechs Monate.
3. Für die Komponenten NO<sub>2</sub> und HCl wurde die Anforderung bei der Eignungsprüfung nach DIN EN 15267-3 an den Korrelationskoeffizienten R<sup>2</sup> der Kalibrierfunktion nicht erfüllt.
4. Für die Komponenten CO und HF wurden die Anforderungen bei der Eignungsprüfung nach DIN EN 15267-3 an die Gesamtunsicherheit nicht erfüllt.
5. Für die Referenzpunktkontrolle (QAL3) der Komponenten CO, SO<sub>2</sub>, NO, HCl, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, HF und NH<sub>3</sub> kann alternativ zu Prüfgasen die interne automatische Justiereinrichtung eingesetzt werden.
6. Ergänzungsprüfung (Wartungsintervallverlängerung für die Komponenten NH<sub>3</sub> und Gesamt-Kohlenstoff und zusätzlicher Messbereich 0 – 50 mg/m<sup>3</sup> für NH<sub>3</sub>) zur Bekanntmachung des Umweltbundesamtes vom 12. Juli 2010 (BAnz. Seite 2597, Kapitel I Nummer 1.2).

**Prüfbericht:**

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln  
Bericht-Nr.: 936/21214593/A vom 1. Oktober 2010

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 26. Januar 2011, Nummer 14, Seite 294, Kapitel IV Mitteilung 30 (lfd. Nr. 10),  
UBA Bekanntmachung vom 10. Januar 2011:

**30 Mitteilung zu Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes zu eignungsgeprüften Messeinrichtungen der Firma SICK Engineering GmbH und der SICK MAIHAK GmbH**

Lfd. Nr.	Messeinrichtung / Hersteller	Bekanntmachung	Mitteilung	Stellungnahme Prüfinstitut
10	MCS 100 FT / SICK MAIHAK GmbH	zu Kapitel I, Nummer 3.1 dieser Bekanntmachung	Die aktuelle Softwareversion der Plattform SOPAS ET zur optionalen Steuerung der Messeinrichtung lautet: SOPAS ET 2.32.	Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 8. November 2010

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 29. Juli 2011, Nummer 113, Seite 2725 Kapitel III Mitteilung 18,  
UBA Bekanntmachung vom 15. Juli 2011:

**18 Mitteilung zur Bekanntmachung des Umweltbundesamtes vom 10. Januar 2011 (BAnz. Seite 294, Kapitel I Nummer 3.1 und Kapitel IV 30. Mitteilung)**

Die aktuellen Softwareversionen der Mehrkomponentenmesseinrichtung MCS 100 FT der Fa. SICK MAIHAK GmbH lauten:

MCS 100 FT:	9114688 UG07
SCU:	9125028 UP50
FID:	9140300

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 30. März 2011

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 2. März 2012, Nummer 36, Seite 920 Kapitel V Mitteilung 12,  
UBA Bekanntmachung vom 23. Februar 2012:

**12 Mitteilung zu Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 10. Januar 2011 (BAnz. Seite 294, Kapitel I, Nummer 3.1) und vom 15. Juli 2011 (BAnz. Seite 2725, Kapitel III, 18. Mitteilung)**

Die Mehrkomponentenmesseinrichtung MCS 100 FT der Fa. SICK MAIHAK GmbH ist für die Messung der Komponente Gesamt-C mit einem FI-Detektor ausgestattet. Dieser wurde im Aufbau optimiert. Um die Keramikisolation befindet sich nun ein Teflonüberzug.

Die Messeinrichtung MCS 100 FT ist darüber hinaus mit dem neuen Display-Modul SCU-P100 ausgestattet worden. Die Statusanzeigelampen sind entfallen und der Gerätestatus wird jetzt im Display angezeigt. Der Wartungsschalter auf der Tür wurde ebenfalls entfernt und ist nun über die SCU-P100 zu bedienen. Diese Änderungen hatten eine Softwareänderung in der SCU-P100 Softwareversion zur Folge. Die aktuellen Softwareversionen der Messeinrichtung MCS 100 FT lauten:

MCS 100 FT:	9114688 UG07
SCU-P100:	9158931 V390
FID:	9140300

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 26. September 2011

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 23.07.2013 B4, Kapitel V Mitteilung 12 (Ifd. Nr. 9),  
UBA Bekanntmachung vom 3. Juli 2013:

**12 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes zu eignungsgeprüften Messeinrichtungen der Firma SICK MAIHAK GmbH**

Lfd. Nr.	Messeinrichtung / Hersteller	Bekanntmachung	Mitteilung	Stellungnahme Prüfinstitut
9	MCS 100 FT / SICK AG	vom 10. Januar 2011 (BAnz. S. 294, Kapitel I, Nummer 3.1) und vom 23. Februar 2012 (BAnz. S. 920, Kapitel V, 12. Mitteilung)	Die Firma SICK MAIHAK GmbH ist zum 1. Januar 2013 mit ihrer Muttergesellschaft SICK AG verschmolzen. Die neue Bezeichnung des Herstellers lautet SICK AG.	Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 25. März 2013

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 23.07.2013 B4, Kapitel V Mitteilung 13 (Ifd. Nr. 10),  
UBA Bekanntmachung vom 3. Juli 2013:

**13 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes zu eignungsgeprüften Messeinrichtungen der Firma SICK Engineering GmbH und zu eignungsgeprüften Messeinrichtungen der SICK AG**

Lfd. Nr.	Messeinrichtung / Hersteller	Bekanntmachung	Mitteilung	Stellungnahme Prüfinstitut
10	MCS 100 FT / SICK AG	zu Mitteilung 12 (Ifd. Nr. 9 dieser Bekanntmachung)	Die aktuelle Softwareversion der Plattform SOPAS ET zur optionalen Steuerung der Messeinrichtung lautet: SOPAS ET 2.38.	Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 25. März 2013

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel VI Mitteilung 17,  
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014:

**17 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 10. Januar 2011 (BAnz. Seite 294, Kapitel I Nummer 3.1) und vom 3. Juli 2013 (BAnz AT 23.07.2013 B4, Kapitel V 13. Mitteilung [Nummer 10])**

Die aktuellen Softwareversionen der Messeinrichtung MCS100FT der SICK AG lauten:

MCS100FT: 9114688 WC65  
SCU: 9158931 VM19  
FID: Wk16\_120917\_1400

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 30. September 2013

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 26.08.2015 B4, Kapitel V Mitteilung 6,  
UBA Bekanntmachung vom 22. Juli 2015:

**6 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 10. Januar 2011 (BAnz. S. 294, Kapitel I Nummer 3.1) und vom 27. Februar 2014 (BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel VI 17. Mitteilung)**

Die aktuellen Softwareversionen der Messeinrichtung MCS100FT für O<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, HCl, HF, CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub> und Gesamt-Kohlenstoff der Firma SICK AG lauten:

MCS100FT: 9191787 YHR2  
SCU-P100: 9158931 X702  
FID: Wk16\_120917\_1400

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 27. März 2015

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel V Mitteilung 32,  
UBA Bekanntmachung vom 14. März 2016:

**32 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 10. Januar 2011 (BAnz. S. 294, Kapitel I Nummer 3.1) und vom 22. Juli 2015 (BAnz AT 26.08.2015 B4, Kapitel V 6. Mitteilung)**

Die aktuellen Softwareversionen der Messeinrichtung MCS100FT für O<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, HCl, HF, CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub> und Gesamt-Kohlenstoff der Firma SICK AG lauten:

MCS100FT: 9191787 YHR2  
SCU-P100: 9158931 X702  
FID: 9185196 YH27

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 21. Oktober 2015

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 15.03.2017 B6, Kapitel V Mitteilung 24,  
UBA Bekanntmachung vom 22. Februar 2017:

**24 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 10. Januar 2011 (BAnz. S. 294, Kapitel I Nummer 3.1) und vom 18. Februar 2016 (BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel V 32. Mitteilung)**

Die aktuellen Softwareversionen der Messeinrichtung MCS100FT für O<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, HCl, HF, CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub> und Gesamt-Kohlenstoff der Firma SICK AG lauten:

MCS100FT: Der aktuelle Softwarestand ist 9191787\_YNO9, darüber hinaus ist alternativ auch der Softwarestand 9191787\_YKP7 für die Messeinrichtung zugelassen.

SCU-P100: Der aktuelle Softwarestand ist 9158931\_YQK5, darüber hinaus sind alternativ auch die Softwarestände 9158931\_YG35 bzw. 9158931\_YHN2 für die Messeinrichtung zugelassen.

FID: Der aktuelle Softwarestand ist YH27\_141124\_1145.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 12. Oktober 2016

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 31.07.2017 B12, Kapitel II Mitteilung 22,  
UBA Bekanntmachung vom 13. Juli 2017:

**22 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 10. Januar 2011 (BAnz. S. 294, Kapitel I, Nummer 3.1) und vom 22. Februar 2017 (BAnz AT 15.03.2017 B6, Kapitel V 24. Mitteilung)**

Die aktuellen Softwareversionen der Messeinrichtung MCS100FT für O<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, HCl, HF, CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub> und Gesamt-Kohlenstoff der Firma SICK AG lauten:

MCS100FT: 9191787\_YNO9  
SCU-P100: 9158931\_YQK5  
FID: 9185196\_YNO9\_151125\_0800

Der Produktionsstandort für die Messeinrichtung ist jetzt:  
SICK AG, Rengoldshauer Str. 17a, 88662 Überlingen

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 8. März 2017

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 17.07.2018 B9, Kapitel III Mitteilung 25,  
UBA Bekanntmachung vom 3. Juli 2018:

**25 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 10. Januar 2011 (BAnz. S. 294, Kapitel I Nummer 3.1) und vom 13. Juli 2017 (BAnz AT 31.07.2017 B12, Kapitel II 22. Mitteilung)**

Die Messeinrichtung MCS100FT für O<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, HCl, HF, CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub> und Gesamt-Kohlenstoff der Firma SICK AG verfügt jetzt über die digitale Schnittstelle Modbus (TCP/IP) entsprechend VDI 4201 Blatt 1 und 3.

Die Ergebnisse der Prüfungen sind im Prüfbericht 936/21242227/A vom 2. Mai 2018 der TÜV Rheinland Energy GmbH dargestellt. Die aktuellen Softwareversionen sind:

MCS100FT: 9191787\_YNO9,  
SCU-P100: 9158931\_YXS3,  
FID: 9185196\_YNO9\_151125\_0800

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 2. Mai 2018

### **Zertifiziertes Produkt**

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

Das MCS 100 FT ist ein Mehrkomponenten-Analysensystem. Das zu messende Gas wird mittels einer Gasentnahmesonde dem Gaskanal entnommen und dem Analysensystem über eine beheizte Messgasleitung zugeführt. Zur spektralen Erfassung der Gaskonzentrationen dient ein Fourier-Transformations-Infrarot-Spektrometer (FTIR-Spektrometer).

Die Probengasförderung erfolgt nach dem Ejektorpumpenprinzip. Die Entnahmesonde bietet standarmäßig die Funktionen wie automatische Nullgasaufgabe, automatische Rückspülung mit Nullsetzen und Filterreinigung. Das System verfügt über eine unabhängige Temperaturüberwachung für alle beheizten Teile, um die Kondensation von Rauchgas innerhalb des Systems zu verhindern.

Die Auswerteeinheit SCU (System Control Unit) ist sowohl auf die Erfordernisse der Emissions- als auch der Prozessmesstechnik abgestimmt und bietet Standardschnittstellen wie CAN-Bus und Feld-BUS Systeme, sowie ModBus oder ProfiBus. Eine Ethernet Schnittstelle für die Fernüberwachung des gesamten Messsystems ermöglicht die Datenübertragung über interne und externe TCP/IP Netzwerke. Damit ist auch die Fernwartung und Steuerung der Messeinrichtung mit dem Softwarepaket SOPAS ET möglich.

Das hier geprüfte Gesamtsystem besteht aus den folgenden Einzelkomponenten:

- beheizte Probenahmesonde (SFU-BF SPB) mit beheiztem Filter (2 µm Sintermetall Spezial-legierung), Prüfgasaufgabemöglichkeit und Rückspülmöglichkeit
- auf 185 °C beheizte Probenahmeleitung (PTFE Ø<sub>i</sub> = 4 mm) (im Rahmen der Eignungsprüfung wurde eine 36 m lange Messgasleitung eingesetzt)
- Analysenschrank MCS 100 FT mit Schnittstellenmodulen, beheizter Messgaszelle, FTIR-Analysator (Interferometer), Elektronikeinheit und der SCU Bedieneinheit

- integrierte Sauerstoffmessung mit einer Zirkonium-Dioxid-Zelle
- integrierte Gesamt-Kohlenstoffmessung mit einem Flammionisationsdetektor
- Softwareversionen: MCS 100 FT: 9191787\_YNO9,  
SCU: 9158931\_YXS3,  
FID: 9185196\_YNO9\_151125\_0800

### **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 Energy 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 Energy GmbH. Mit dem Widerruf der Bekanntgabe verliert dieses Zertifikat seine Gültigkeit. Nach Ablauf der Gültigkeit des Zertifikats und auf Verlangen der TÜV Rheinland Energy 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: [gal1.de](http://gal1.de) eingesehen werden.

### **Dokumentenhistorie**

Die Zertifizierung der Messeinrichtung MCS 100 FT basiert auf den im folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

#### **Basisprüfung**

Prüfbericht: 936/21206925/A vom 20. Oktober 2008  
TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH  
Veröffentlichung: BAnz. 11. März 2009, Nr. 38, S. 899, Kapitel I Nummer 2.2  
UBA Bekanntmachung vom 19. Februar 2009

#### **Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267**

Zertifikat-Nr. 0000025926\_00: 15. März 2010  
Gültigkeit des Zertifikats bis: 11. Februar 2015  
Prüfbericht: 936/21211742/A vom 26. Oktober 2009  
TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH  
Veröffentlichung: BAnz. 12. Februar 2010, Nr. 24, S. 553, Kapitel I Nummer 1.3  
UBA Bekanntmachung vom 25. Januar 2010

### **Ergänzungsprüfung gemäß DIN EN 15267**

Zertifikat-Nr. 0000025926\_01: 02. August 2010  
Gültigkeit des Zertifikats bis: 11. Februar 2015  
Prüfbericht: 936/21210511/A vom 22. März 2010  
Erweiterung um die Komponenten NH<sub>3</sub> und Gesamt-Kohlenstoff  
TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH  
Veröffentlichung: BAnz. 28. Juli 2010, Nr. 111, S. 2597, Kapitel I Nummer 1.2  
UBA Bekanntmachung vom 12. Juli 2010

### **Ergänzungsprüfung gemäß DIN EN 15267**

Zertifikat-Nr. 0000025926\_02: 09. Februar 2011  
Gültigkeit des Zertifikats bis: 11. Februar 2015  
Prüfbericht: 936/21214593/A vom 1. Oktober 2010  
Wartungsintervallverlängerung für die Komponenten NH<sub>3</sub> und Gesamt-Kohlenstoff und zusätzlicher Messbereich 0 – 50 mg/m<sup>3</sup> für NH<sub>3</sub>  
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH  
Veröffentlichung: BAnz. 26. Januar 2011, Nr. 14, S. 294, Kapitel I Nummer 3.1  
UBA Bekanntmachung vom 10. Januar 2011

### **Mitteilungen**

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 8. November 2010  
Veröffentlichung: BAnz. 26. Januar 2011, Nr. 14, S. 294, Kapitel IV Mitteilung 30 (Ifd. Nr. 10)  
UBA Bekanntmachung vom 10. Januar 2011  
(Softwareänderung SOPAS)

### **Zertifikat auf Basis einer Mitteilung**

Zertifikat-Nr. 0000025926\_03: 19. August 2011  
Gültigkeit des Zertifikats bis: 11. Februar 2015  
Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 30. März 2011  
Prüfbericht: 936/21214593/A vom 1. Oktober 2010  
Veröffentlichung: BAnz. 29. Juli 2011, Nr. 113, S. 2725, Kapitel III Mitteilung 18  
UBA Bekanntmachung vom 15. Juli 2011  
(neue Software, Display)

### **Mitteilungen**

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 26. September 2011  
Veröffentlichung: BAnz. 02. März 2012, Nr. 36, S. 920, Kapitel V Mitteilung 12  
UBA Bekanntmachung vom 23. Februar 2012  
(Software- und Geräteänderungen)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 25. März 2013  
Veröffentlichung: BAnz AT 23.07.2013 B4, Kapitel V Mitteilung 12 (Ifd. Nr. 9) und 13 (Ifd. Nr. 10)  
UBA Bekanntmachung vom 3. Juli 2013  
(Namensänderung des Hersteller und neue Software-Version SOPAS)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 30. September 2013  
Veröffentlichung: BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel VI Mitteilung 17  
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014  
(Softwareänderung)

### **Erneute Ausstellung des Zertifikats**

Zertifikat-Nr. 0000025926\_04: 02. Februar 2015  
Gültigkeit des Zertifikats bis: 11. Februar 2020

### **Mitteilungen**

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 27. März 2015  
Veröffentlichung: BAnz AT 26.08.2015 B4, Kapitel V Mitteilung 6  
UBA Bekanntmachung vom 22. Juli 2015  
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 21. Oktober 2015  
Veröffentlichung: BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel V Mitteilung 32  
UBA Bekanntmachung vom 18. Februar 2016  
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 12. Oktober 2016  
Veröffentlichung: BAnz AT 15.03.2017 B6, Kapitel V Mitteilung 24  
UBA Bekanntmachung vom 22. Februar 2017  
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 8. März 2017  
Veröffentlichung: BAnz AT 31.07.2017 B12, Kapitel II Mitteilung 22  
UBA Bekanntmachung vom 13. Juli 2017  
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 2. Mai 2018  
Prüfbericht: 936/21242227/A vom 2. Mai 2018  
Veröffentlichung: BAnz AT 17.07.2018 B9, Kapitel III Mitteilung 25  
UBA Bekanntmachung vom 3. Juli 2018  
(Softwareänderung und Ergänzung um digitale Schnittstelle Modbus (TCP/IP))

### **Erneute Ausstellung des Zertifikats**

Zertifikat Nr. 0000025926\_05: 12. Februar 2020  
Gültigkeit des Zertifikats: 11. Februar 2025

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

#### Hersteller-Angaben

Hersteller	SICK MAIHAK GmbH
Bezeichnung Messgerät	MCS 100 FT
Seriennummer***	TUEV 1, TUEV 2, TUEV 3, TUEV 4
Messprinzip	ZrO <sub>2</sub>

#### TÜV-Auftrag

Prüf-Bericht	936/21214593/A
--------------	----------------

Bearbeiter

Röllig

Datum

01.10.2010

#### Messkomponente

Zertifizierungsbereich	O <sub>2</sub>	21 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 <sup>2</sup>
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u <sub>D</sub> 0,092 Vol.-%	0,008 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>lof</sub> -0,081 Vol.-%	0,007 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d.z</sub> 0,104 Vol.-%	0,011 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d.s</sub> -0,116 Vol.-%	0,013 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u <sub>t</sub> 0,129 Vol.-%	0,017 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	u <sub>v</sub> 0,054 Vol.-%	0,003 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> 0,000 Vol.-%	0,000 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u <sub>p</sub> -0,015 Vol.-%	0,000 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u <sub>rm</sub> 0,170 Vol.-%	0,029 (Vol.-%) <sup>2</sup>

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

Kombinierte Standardunsicherheit (u<sub>c</sub>)

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

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 \quad 0,58 \text{ Vol.-%}$$

#### Relative erweiterte Messunsicherheit

<b>Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG</b>	<b>U in % vom Messbereich 21 Vol.-%</b>	<b>2,8</b>
<b>Anforderung nach DIN EN 15267-3</b>	<b>U in % vom Messbereich 21 Vol.-%</b>	<b>10,0 **</b>
	<b>U in % vom Messbereich 21 Vol.-%</b>	<b>7,5</b>

\*\* Für diese Komponente sind keine Anforderungen in den EG-Richtlinien 2001/80/EG und 2000/76/EG enthalten. Es wurde ein Wert von 10 % herangezogen.

\*\*\* Während der Eignungsprüfung hatten die Messeinrichtungen zunächst noch keine Seriennummern. Den Messeinrichtungen TUEV 3 (0736005) und TUEV 4 (0736006) wurden bei abschließenden Untersuchungen die hier genannten Seriennummern zugewiesen.

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

### Hersteller-Angaben

Hersteller	Sick Maihak GmbH
Bezeichnung Messgerät	MCS 100 FT
Seriennummer***	TUEV 1, TUEV 2, TUEV 3, TUEV 4
Messprinzip	FTIR

### TÜV-Auftrag

Prüf-Bericht	936/21214593/A
--------------	----------------

Bearbeiter	C. Landgraf
Datum	01.10.2010

### Messkomponente

Zertifizierungsbereich	CO 75 mg/m <sup>3</sup>
------------------------	----------------------------

### Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	1,20 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Null-Punkt	-1,35 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	1,28 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-2,63 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-2,63 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	-1,52 mg/m <sup>3</sup>

### Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße	u	u <sup>2</sup>
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u <sub>D</sub> 0,690 mg/m <sup>3</sup>	0,476 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>lof</sub> -0,740 mg/m <sup>3</sup>	0,548 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d.z</sub> -0,780 mg/m <sup>3</sup>	0,608 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d.s</sub> 0,300 mg/m <sup>3</sup>	0,090 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u <sub>t</sub> -0,740 mg/m <sup>3</sup>	0,548 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	u <sub>v</sub> 0,130 mg/m <sup>3</sup>	0,017 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> -1,518 mg/m <sup>3</sup>	2,306 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u <sub>p</sub> 0,000 mg/m <sup>3</sup>	0,000 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u <sub>rm</sub> 0,606 mg/m <sup>3</sup>	0,368 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

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

Kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$	2,23 mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	U = u <sub>c</sub> * k = u <sub>c</sub> * 1,96	4,37 mg/m <sup>3</sup>

### Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG	U in % vom Grenzwert 50 mg/m <sup>3</sup>	8,7
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 50 mg/m <sup>3</sup>	10,0
	U in % vom Grenzwert 50 mg/m <sup>3</sup>	7,5

\*\*\* Während der Eignungsprüfung hatten die Messeinrichtungen zunächst noch keine Seriennummern. Den Messeinrichtungen TUEV 3 (0736005) und TUEV 4 (0736006) wurden bei abschließenden Untersuchungen die hier genannten Seriennummern zugewiesen.

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

### Hersteller-Angaben

Hersteller	Sick Maihak GmbH
Bezeichnung Messgerät	MCS 100 FT
Seriennummer***	TUEV 1, TUEV 2, TUEV 3, TUEV 4
Messprinzip	FTIR

### TÜV-Auftrag

Prüf-Bericht	936/21214593/A
--------------	----------------

Bearbeiter	C. Landgraf
Datum	01.10.2010

### Messkomponente

Zertifizierungsbereich	SO <sub>2</sub> 75 mg/m <sup>3</sup>
------------------------	---

### Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	2,03 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Null-Punkt	0,38 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	3,00 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,60 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	3,00 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	1,73 mg/m <sup>3</sup>

### Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße	u	u <sup>2</sup>
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u <sub>D</sub> 0,250 mg/m <sup>3</sup>	0,063 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>lof</sub> -0,430 mg/m <sup>3</sup>	0,185 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d.z</sub> 1,340 mg/m <sup>3</sup>	1,796 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d.s</sub> -1,080 mg/m <sup>3</sup>	1,166 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u <sub>t</sub> -0,650 mg/m <sup>3</sup>	0,423 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	u <sub>v</sub> -0,350 mg/m <sup>3</sup>	0,123 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> 1,732 mg/m <sup>3</sup>	3,000 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u <sub>p</sub> 0,000 mg/m <sup>3</sup>	0,000 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u <sub>rm</sub> 0,606 mg/m <sup>3</sup>	0,368 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

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

Kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$	2,67 mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96$	5,23 mg/m <sup>3</sup>

### Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG	U in % vom Grenzwert 50 mg/m <sup>3</sup>	10,5
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 50 mg/m <sup>3</sup>	20,0
	U in % vom Grenzwert 50 mg/m <sup>3</sup>	15,0

\*\*\* Während der Eignungsprüfung hatten die Messeinrichtungen zunächst noch keine Seriennummern. Den Messeinrichtungen TUEV 3 (0736005) und TUEV 4 (0736006) wurden bei abschließenden Untersuchungen die hier genannten Seriennummern zugewiesen.

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

### Hersteller-Angaben

Hersteller	Sick Maihak GmbH
Bezeichnung Messgerät	MCS 100 FT
Seriennummer***	TUEV 1, TUEV 2, TUEV 3, TUEV 4
Messprinzip	FTIR

### TÜV-Auftrag

Prüf-Bericht	936/21214593/A
--------------	----------------

Bearbeiter	C. Landgraf
Datum	01.10.2010

### Messkomponente

Zertifizierungsbereich	NO 200 mg/m <sup>3</sup>
------------------------	-----------------------------

### Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	1,40 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Null-Punkt	-5,20 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	6,80 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-4,80 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	6,80 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	3,93 mg/m <sup>3</sup>

### Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße	u	u <sup>2</sup>
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt *	u <sub>r</sub> 0,780 mg/m <sup>3</sup>	0,608 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>lof</sub> 0,810 mg/m <sup>3</sup>	0,656 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d.z</sub> 2,080 mg/m <sup>3</sup>	4,326 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d.s</sub> -3,460 mg/m <sup>3</sup>	11,972 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u <sub>t</sub> -1,730 mg/m <sup>3</sup>	2,993 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	u <sub>v</sub> -0,920 mg/m <sup>3</sup>	0,846 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> 3,926 mg/m <sup>3</sup>	15,413 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u <sub>p</sub> 0,000 mg/m <sup>3</sup>	0,000 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u <sub>rm</sub> 1,617 mg/m <sup>3</sup>	2,613 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

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

Kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$	6,28 mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	U = u <sub>c</sub> * k = u <sub>c</sub> * 1,96	12,31 mg/m <sup>3</sup>

### Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG	U in % vom Grenzwert 130 mg/m <sup>3</sup>	9,5
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 130 mg/m <sup>3</sup>	20,0
	U in % vom Grenzwert 130 mg/m <sup>3</sup>	15,0

\*\*\* Während der Eignungsprüfung hatten die Messeinrichtungen zunächst noch keine Seriennummern. Den Messeinrichtungen TUEV 3 (0736005) und TUEV 4 (0736006) wurden bei abschließenden Untersuchungen die hier genannten Seriennummern zugewiesen.

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

### Hersteller-Angaben

Hersteller	Sick Maihak GmbH
Bezeichnung Messgerät	MCS 100 FT
Seriennummer***	TUEV 1, TUEV 2, TUEV 3, TUEV 4
Messprinzip	FTIR

### TÜV-Auftrag

Prüf-Bericht	936/21214593/A
--------------	----------------

Bearbeiter	C. Landgraf
Datum	01.10.2010

### Messkomponente

Zertifizierungsbereich	NO <sub>2</sub> 100 mg/m <sup>3</sup>
------------------------	--

### Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	4,00 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Null-Punkt	-2,40 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	4,00 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-3,60 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	4,00 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	2,31 mg/m <sup>3</sup>

### Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße	u	u <sup>2</sup>
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u <sub>D</sub> 1,740 mg/m <sup>3</sup>	3,028 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>lof</sub> -0,810 mg/m <sup>3</sup>	0,656 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d.z</sub> 1,500 mg/m <sup>3</sup>	2,250 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d.s</sub> -1,330 mg/m <sup>3</sup>	1,769 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u <sub>t</sub> 0,750 mg/m <sup>3</sup>	0,563 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	u <sub>v</sub> -0,350 mg/m <sup>3</sup>	0,123 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> 2,309 mg/m <sup>3</sup>	5,333 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u <sub>p</sub> 0,000 mg/m <sup>3</sup>	0,000 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u <sub>rm</sub> 0,808 mg/m <sup>3</sup>	0,653 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

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

Kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$	3,79 mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96$	7,43 mg/m <sup>3</sup>

### Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG	U in % vom Grenzwert 70 mg/m <sup>3</sup>	10,6
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 70 mg/m <sup>3</sup>	20,0
	U in % vom Grenzwert 70 mg/m <sup>3</sup>	15,0

\*\*\* Während der Eignungsprüfung hatten die Messeinrichtungen zunächst noch keine Seriennummern. Den Messeinrichtungen TUEV 3 (0736005) und TUEV 4 (0736006) wurden bei abschließenden Untersuchungen die hier genannten Seriennummern zugewiesen.

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

### Hersteller-Angaben

Hersteller	Sick Maihak GmbH
Bezeichnung Messgerät	MCS 100 FT
Seriennummer***	TUEV 1, TUEV 2, TUEV 3, TUEV 4
Messprinzip	FTIR

### TÜV-Auftrag

Prüf-Bericht	936/21214593/A
--------------	----------------

Bearbeiter	C. Landgraf
Datum	01.10.2010

### Messkomponente

Zertifizierungsbereich	HCl 15 mg/m <sup>3</sup>
------------------------	-----------------------------

### Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,59 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Null-Punkt	0,08 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,50 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	0,08 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,59 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	0,34 mg/m <sup>3</sup>

### Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße	u	u <sup>2</sup>
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u <sub>D</sub> 0,170 mg/m <sup>3</sup>	0,029 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>lof</sub> 0,170 mg/m <sup>3</sup>	0,029 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d.z</sub> -0,210 mg/m <sup>3</sup>	0,044 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d.s</sub> -0,250 mg/m <sup>3</sup>	0,063 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u <sub>t</sub> -0,300 mg/m <sup>3</sup>	0,090 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	u <sub>v</sub> 0,060 mg/m <sup>3</sup>	0,004 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> 0,341 mg/m <sup>3</sup>	0,116 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u <sub>p</sub> 0,000 mg/m <sup>3</sup>	0,000 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u <sub>rm</sub> 0,121 mg/m <sup>3</sup>	0,015 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

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

Kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$	0,62 mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	U = u <sub>c</sub> * k = u <sub>c</sub> * 1,96	1,22 mg/m <sup>3</sup>

### Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG	U in % vom Grenzwert 10 mg/m <sup>3</sup>	12,2
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 10 mg/m <sup>3</sup>	40,0
	U in % vom Grenzwert 10 mg/m <sup>3</sup>	30,0

\*\*\* Während der Eignungsprüfung hatten die Messeinrichtungen zunächst noch keine Seriennummern.

Den Messeinrichtungen TUEV 3 (0736005) und TUEV 4 (0736006) wurden bei abschließenden Untersuchungen die hier genannten Seriennummern zugewiesen.

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

#### Hersteller-Angaben

Hersteller	Sick Maihak GmbH
Bezeichnung Messgerät	MCS 100 FT
Seriennummer***	TUEV 1, TUEV 2, TUEV 3, TUEV 4
Messprinzip	FTIR

#### TÜV-Auftrag

Prüf-Bericht	936/21214593/A
--------------	----------------

Bearbeiter	C. Landgraf
Datum	01.10.2010

#### Messkomponente

Zertifizierungsbereich	HF 3 mg/m <sup>3</sup>
------------------------	---------------------------

#### Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,12 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Null-Punkt	-0,08 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,05 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,11 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,12 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	0,07 mg/m <sup>3</sup>

#### Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße	u	u <sup>2</sup>
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt *	u <sub>r</sub> 0,050 mg/m <sup>3</sup>	0,003 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>lof</sub> -0,029 mg/m <sup>3</sup>	0,001 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d.z</sub> -0,059 mg/m <sup>3</sup>	0,003 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d.s</sub> -0,068 mg/m <sup>3</sup>	0,005 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u <sub>t</sub> 0,081 mg/m <sup>3</sup>	0,007 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	u <sub>v</sub> 0,023 mg/m <sup>3</sup>	0,001 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> 0,069 mg/m <sup>3</sup>	0,005 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u <sub>p</sub> 0,000 mg/m <sup>3</sup>	0,000 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u <sub>rm</sub> 0,024 mg/m <sup>3</sup>	0,001 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

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

Kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$	0,15 mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96$	0,30 mg/m <sup>3</sup>

<b>Relative erweiterte Messunsicherheit</b>	<b>U in % vom Grenzwert 1 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>30,3</b>
<b>Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG</b>	<b>U in % vom Grenzwert 1 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>40,0</b>
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 1 mg/m <sup>3</sup>	30,0

\*\*\* Während der Eignungsprüfung hatten die Messeinrichtungen zunächst noch keine Seriennummern. Den Messeinrichtungen TUEV 3 (0736005) und TUEV 4 (0736006) wurden bei abschließenden Untersuchungen die hier genannten Seriennummern zugewiesen.

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

#### Hersteller-Angaben

Hersteller	Sick Maihak GmbH
Bezeichnung Messgerät	MCS 100 FT
Seriennummer***	TUEV 1, TUEV 2, TUEV 3, TUEV 4
Messprinzip	FTIR

#### TÜV-Auftrag

Prüf-Bericht	936/21214593/A
--------------	----------------

Bearbeiter	C. Landgraf
Datum	01.10.2010

#### Messkomponente

Zertifizierungsbereich	CH <sub>4</sub> 50 mg/m <sup>3</sup>
------------------------	---

#### Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,55 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Null-Punkt	0,25 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	1,35 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,60 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	1,35 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	0,78 mg/m <sup>3</sup>

#### Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

##### Prüfgröße

	u	u <sup>2</sup>
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u <sub>D</sub> 0,540 mg/m <sup>3</sup>	0,292 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>lof</sub> -0,200 mg/m <sup>3</sup>	0,040 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d.z</sub> -0,720 mg/m <sup>3</sup>	0,518 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d.s</sub> -0,870 mg/m <sup>3</sup>	0,757 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u <sub>t</sub> 0,400 mg/m <sup>3</sup>	0,160 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	u <sub>v</sub> 0,060 mg/m <sup>3</sup>	0,004 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> 0,779 mg/m <sup>3</sup>	0,608 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u <sub>o</sub> 0,000 mg/m <sup>3</sup>	0,000 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u <sub>rm</sub> 0,404 mg/m <sup>3</sup>	0,163 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

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

Kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	1,59 mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	U = u <sub>c</sub> * k = u <sub>c</sub> * 1,96	3,12 mg/m <sup>3</sup>

#### Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG	U in % vom Grenzwert 20 mg/m <sup>3</sup>	15,6
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 20 mg/m <sup>3</sup>	30,0 **
	U in % vom Grenzwert 20 mg/m <sup>3</sup>	22,5

\*\* Für diese Komponente sind keine Anforderungen in den EG-Richtlinien 2001/80/EG und 2000/76/EG enthalten. Es wurde ein Wert von 30 % herangezogen.

\*\*\* Während der Eignungsprüfung hatten die Messeinrichtungen zunächst noch keine Seriennummern. Den Messeinrichtungen TUEV 3 (0736005) und TUEV 4 (0736006) wurden bei abschließenden Untersuchungen die hier genannten Seriennummern zugewiesen.

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

**Hersteller-Angaben**

Hersteller	Sick Maihak GmbH
Bezeichnung Messgerät	MCS 100 FT
Seriennummer***	TUEV 1, TUEV 2, TUEV 3, TUEV 4
Messprinzip	FTIR

**TÜV-Auftrag**

Prüf-Bericht 936/21206925A / 20.10.2008

Bearbeiter	C. Landgraf
Datum	26.10.2009

**Messkomponente**

Zertifizierungsbereich CO<sub>2</sub> 25 Vol.-%

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

Summe positive QE am Null-Punkt	0,23 Vol.-%
Summe negative QE am Null-Punkt	-0,73 Vol.-%
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,80 Vol.-%
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,78 Vol.-%
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,80 Vol.-%
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	0,46 Vol.-%

**Berechnung der erweiterten Messunsicherheit**

Prüfgröße	u	u <sup>2</sup>
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u <sub>D</sub> 0,360 Vol.-%	0,130 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>lof</sub> 0,100 Vol.-%	0,010 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d.z</sub> 0,300 Vol.-%	0,090 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d.s</sub> 0,390 Vol.-%	0,152 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u <sub>t</sub> 0,300 Vol.-%	0,090 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	u <sub>v</sub> 0,060 Vol.-%	0,004 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> 0,462 Vol.-%	0,213 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u <sub>p</sub> 0,000 Vol.-%	0,000 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u <sub>rm</sub> 0,202 Vol.-%	0,041 (Vol.-%) <sup>2</sup>

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

Kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	0,85 Vol.-%
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1.96$	1,67 Vol.-%

<b>Relative erweiterte Messunsicherheit</b>	<b>U in % vom Messbereich 25 Vol.-%</b>	<b>6,7</b>
<b>Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG**</b>	<b>U in % vom Messbereich 25 Vol.-%</b>	<b>10,0 **</b>
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. Es wurde ein Wert von 10 % herangezogen.  
 \*\*\* Während der Eignungsprüfung hatten die Messeinrichtungen zunächst noch keine Seriennummern, den Messeinrichtungen TUEV 3 (0736005) und TUEV 4 (0736006) wurden bei abschließenden Untersuchungen die hier genannten Seriennummern zugewiesen.

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

**Hersteller-Angaben**

Hersteller	Sick Maihak GmbH
Bezeichnung Messgerät	MCS 100 FT
Seriennummer***	TUEV 1, TUEV 2, TUEV 3, TUEV 4
Messprinzip	FTIR

**TÜV-Auftrag**

Prüf-Bericht 936/21214593/A

Bearbeiter C. Landgraf  
Datum 01.10.2010

**Messkomponente**

Zertifizierungsbereich H<sub>2</sub>O  
40 Vol.-%

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

Summe positive QE am Null-Punkt	0,80 Vol.-%
Summe negative QE am Null-Punkt	-0,20 Vol.-%
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,76 Vol.-%
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,76 Vol.-%
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,80 Vol.-%
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	0,46 Vol.-%

**Berechnung der erweiterten Messunsicherheit**

Prüfgröße	u	u <sup>2</sup>
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u <sub>D</sub> 0,160 Vol.-%	0,026 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>lof</sub> 0,370 Vol.-%	0,137 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d.z</sub> -0,600 Vol.-%	0,360 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d.s</sub> 0,670 Vol.-%	0,449 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u <sub>t</sub> 0,280 Vol.-%	0,078 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	u <sub>v</sub> 0,050 Vol.-%	0,003 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> 0,462 Vol.-%	0,213 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u <sub>p</sub> 0,000 Vol.-%	0,000 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u <sub>rm</sub> 0,323 Vol.-%	0,105 (Vol.-%) <sup>2</sup>

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

Kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	1,17 Vol.-%
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	2,29 Vol.-%

<b>Relative erweiterte Messunsicherheit</b>	<b>U in % vom Messbereich 40 Vol.-%</b>	<b>5,7</b>
<b>Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG**</b>	<b>U in % vom Messbereich 40 Vol.-%</b>	<b>10,0 **</b>
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Messbereich 40 Vol.-%	7,5

\*\* Für diese Komponente sind keine Anforderungen in den EG-Richtlinien 2001/80/EG und 2000/76/EG enthalten. Es wurde ein Wert von 10 % herangezogen.

\*\*\* Während der Eignungsprüfung hatten die Messeinrichtungen zunächst noch keine Seriennummern, den Messeinrichtungen TUEV 3 (0736005) und TUEV 4 (0736006) wurden bei abschließenden Untersuchungen die hier genannten Seriennummern zugewiesen.

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

**Hersteller-Angaben**

Hersteller	Sick Maihak GmbH
Bezeichnung Messgerät	MCS 100 FT
Seriennummer***	TUEV 1, TUEV 2, TUEV 3, TUEV 4
Messprinzip	FTIR

**TÜV-Auftrag**

Prüf-Bericht	936/21214593/A
--------------	----------------

Bearbeiter	C. Landgraf
Datum	01.10.2010

**Messkomponente**

Zertifizierungsbereich	N <sub>2</sub> O
	50 mg/m <sup>3</sup>

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

Summe positive QE am Null-Punkt	1,95 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Null-Punkt	-0,70 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	1,75 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,80 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	1,95 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	1,13 mg/m <sup>3</sup>

**Berechnung der erweiterten Messunsicherheit**

**Prüfgröße**

	u	u <sup>2</sup>
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt *	u <sub>r</sub> 0,250 mg/m <sup>3</sup>	0,063 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>lof</sub> 0,140 mg/m <sup>3</sup>	0,020 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d.z</sub> -0,120 mg/m <sup>3</sup>	0,014 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d.s</sub> -0,520 mg/m <sup>3</sup>	0,270 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u <sub>t</sub> -0,320 mg/m <sup>3</sup>	0,102 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	u <sub>v</sub> 0,120 mg/m <sup>3</sup>	0,014 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> 1,126 mg/m <sup>3</sup>	1,268 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u <sub>p</sub> 0,000 mg/m <sup>3</sup>	0,000 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u <sub>rm</sub> 0,404 mg/m <sup>3</sup>	0,163 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

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

Kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	1,38 mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	U = u <sub>c</sub> * k = u <sub>c</sub> * 1.96	2,71 mg/m <sup>3</sup>

<b>Relative erweiterte Messunsicherheit</b>	<b>U in % vom Grenzwert 20 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>13,6</b>
<b>Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG</b>	<b>U in % vom Grenzwert 20 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>20,0 **</b>
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 20 mg/m <sup>3</sup>	15,0

\*\* Für diese Komponente sind keine Anforderungen in den EG-Richtlinien 2001/80/EG und 2000/76/EG enthalten. Es wurde ein Wert von 20 % herangezogen.

\*\*\* Während der Eignungsprüfung hatten die Messeinrichtungen zunächst noch keine Seriennummern. Den Messeinrichtungen TUEV 3 (0736005) und TUEV 4 (0736006) wurden bei abschließenden Untersuchungen die hier genannten Seriennummern zugewiesen.

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

#### Hersteller-Angaben

Hersteller	SICK MAIHAK GmbH
Bezeichnung Messgerät	MCS 100 FT
Seriennummer***	TUEV 1, TUEV 2, TUEV 3, TUEV 4
Messprinzip	FTIR

#### TÜV-Auftrag

Prüf-Bericht	936/21214593/A
--------------	----------------

Bearbeiter	Steinhagen
Datum	01.10.2010

#### Messkomponente

Zertifizierungsbereich	NH <sub>3</sub>
	10 mg/m <sup>3</sup>

#### Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,40 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,00 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,29 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,40 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	0,23 mg/m <sup>3</sup>

#### Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße	u	u <sup>2</sup>
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u <sub>D</sub> 0,076 mg/m <sup>3</sup>	0,006 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>lof</sub> -0,035 mg/m <sup>3</sup>	0,001 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d.z</sub> 0,030 mg/m <sup>3</sup>	0,001 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d.s</sub> 0,170 mg/m <sup>3</sup>	0,029 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u <sub>t</sub> 0,072 mg/m <sup>3</sup>	0,005 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	u <sub>v</sub> 0,072 mg/m <sup>3</sup>	0,005 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> 0,231 mg/m <sup>3</sup>	0,053 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u <sub>o</sub> 0,000 mg/m <sup>3</sup>	0,000 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u <sub>rm</sub> 0,081 mg/m <sup>3</sup>	0,007 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

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

Kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	0,33 mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	0,64 mg/m <sup>3</sup>

#### Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG	U in % vom Messbereich mg/m <sup>3</sup>	6,4
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Messbereich mg/m <sup>3</sup>	40,0 **
	U in % vom Messbereich mg/m <sup>3</sup>	30,0

\*\* Für diese Komponente sind keine Anforderungen in den EG-Richtlinien 2001/80/EG und 2000/76/EG enthalten. Es wurde ein Wert von 40 % herangezogen.

\*\*\* Während der Eignungsprüfung hatten die Messeinrichtungen zunächst noch keine Seriennummern. Den Messeinrichtungen TUEV 3 (0736005) und TUEV 4 (0736006) wurden bei abschließenden Untersuchungen die hier genannten Seriennummern zugewiesen.

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

### Hersteller-Angaben

Hersteller	SICK MAIHAK GmbH
Bezeichnung Messgerät	MCS 100 FT
Seriennummer***	TUEV 3, TUEV 4
Messprinzip	FID

### TÜV-Auftrag

Prüf-Bericht	936/21210511/A
--------------	----------------

Bearbeiter	Steinhagen
Datum	01.03.2010

### Messkomponente

Zertifizierungsbereich	Gesamt-Kohlenstoff
------------------------	--------------------

### Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,46 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,26 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	0,00 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,46 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	0,27 mg/m <sup>3</sup>

### Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße	u	u <sup>2</sup>
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u <sub>D</sub> 0,046 mg/m <sup>3</sup>	0,002 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>lof</sub> 0,058 mg/m <sup>3</sup>	0,003 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d.z</sub> 0,152 mg/m <sup>3</sup>	0,023 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d.s</sub> -0,244 mg/m <sup>3</sup>	0,060 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u <sub>t</sub> 0,100 mg/m <sup>3</sup>	0,010 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	u <sub>v</sub> 0,053 mg/m <sup>3</sup>	0,003 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> 0,270 mg/m <sup>3</sup>	0,073 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u <sub>p</sub> -0,063 mg/m <sup>3</sup>	0,004 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u <sub>rm</sub> 0,121 mg/m <sup>3</sup>	0,015 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Änderung der Responsefaktoren (TOC)	u <sub>rf</sub> 0,980 mg/m <sup>3</sup>	0,960 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

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

Kombinierte Standardunsicherheit (u<sub>c</sub>)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} = 1,07 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 = 2,10 \text{ mg/m}^3$$

### Relative erweiterte Messunsicherheit

U in % vom Grenzwert mg/m<sup>3</sup> 21,0

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

U in % vom Grenzwert mg/m<sup>3</sup> 30,0

### Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert mg/m<sup>3</sup> 22,5

\*\*\* Während der Eignungsprüfung hatten die Messeinrichtungen zunächst noch keine Seriennummern, den Messeinrichtungen TUEV 3 (0736005) und TUEV 4 (0736006) wurden bei abschließenden Untersuchungen die hier genannten Seriennummern zugewiesen.

#Ende#