

# ZERTIFIKAT

## über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000062068

**Messeinrichtung:** MCS200 HW für CO, NO, HCl, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> und Gesamt-C

**Hersteller:** SICK AG  
Rengoldshauser Str. 17 a  
88662 Überlingen

**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 (2015)  
geprüft wurde und zertifiziert ist.**

Die Zertifizierung gilt für die in diesem Zertifikat aufgeführten Bedingungen  
(das Zertifikat umfasst 14 Seiten).



Eignungsgeprüft  
DIN EN 15267  
QAL1 zertifiziert  
Regelmäßige  
Überwachung

www.tuv.com  
ID 0000062068

Eignungsbekanntgabe im  
Bundesanzeiger vom 26. März 2019

Gültigkeit des Zertifikates bis:  
25. März 2024

Umweltbundesamt  
Dessau, 12. Juni 2019

TÜV Rheinland Energy GmbH  
Köln, 11. Juni 2019

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>	936/21242470/A vom 8. Oktober 2018
<b>Erstmalige Zertifizierung:</b>	26. März 2019
<b>Gültigkeit des Zertifikats bis:</b>	25. März 2024
<b>Veröffentlichung:</b>	BAnz AT 26.03.2019 B7, Kapitel I Nummer 2.2

### **Genehmigte Anwendung**

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

Die Eignung des AMS für diese Anwendung wurde auf Basis einer Laborprüfung und eines mehr als siebenmonatigen Feldtests an einer Müllverbrennungsanlage 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 die Anlage, an der es installiert werden soll, geeignet ist.

### **Basis der Zertifizierung**

Dieses Zertifikat basiert auf:

- Prüfbericht 936/21242470/A vom 8. Oktober 2018 der TÜV Rheinland Energy GmbH
- Eignungsbekanntgabe durch das Umweltbundesamt als zuständige Stelle
- Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 26.03.2019 B7, Kapitel I Nummer 2.2,  
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2019:

**Messeinrichtung:** MCS200HW für CO, NO, HCl, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> und Gesamt-C

**Hersteller:** SICK AG, Überlingen

**Eignung:** Modulares Messsystem für genehmigungsbedürftige Anlagen  
sowie Anlagen der 27. BImSchV

**Messbereiche in der Eignungsprüfung:**

Komponente	Modul- bezeichnung	Zertifizierungs- bereich	zusätzlicher Messbereich	Einheit	Wartungsintervall
CO	„CO“	0–75	0–10 000	mg/m <sup>3</sup>	3 Monate
NO	„NO“	0–150	0–2 500	mg/m <sup>3</sup>	3 Monate
HCl	„HCl“	0–15	0–3 000	mg/m <sup>3</sup>	3 Monate
NH <sub>3</sub>	„NH3“	0–10	0–500	mg/m <sup>3</sup>	3 Monate
CH <sub>4</sub>	„CH4“	0–50	0–500	mg/m <sup>3</sup>	3 Monate
CO <sub>2</sub>	„CO2“	0–25	-	Vol.-%	3 Monate
H <sub>2</sub> O	„H2O“	0–40	-	Vol.-%	3 Monate
O <sub>2</sub>	„O2“	0–25	-	Vol.-%	3 Monate
Gesamt-C	„TOC“	0–15	0–50/150/500	mg/m <sup>3</sup>	3 Monate

**Softwareversionen:** MCS200HW: 1.0.1  
GMS811 FIDORi: 4.003

**Einschränkungen:** Keine

**Hinweise:**

1. Das Wartungsintervall beträgt drei Monate.
2. Bei der Prüfung der Komponenten HCl und NH<sub>3</sub> können sowohl trockene als auch feuchte Prüfgase eingesetzt werden.
3. Für die Null- und Referenzpunktkontrolle (QAL3) der mittels Infrarotspektroskopie gemessenen Komponenten als auch für die Referenzpunktkontrolle der Sauerstoffmessung kann alternativ zu Prüfgasen der optionale interne Prüfzyklus mittels Justierküvetten verwendet werden.
4. Die Messeinrichtung führt täglich einen automatischen Nullabgleich durch. Hierzu ist geeignete Instrumentenluft oder synthetische Luft erforderlich.
5. Der integrierte FID Typ GMS811 FIDORi führt einen täglichen Nullpunktabgleich durch. Die dazu benötigte Nullluft wird mit Hilfe der integrierten Nullluftaufbereitung (Version „i“) erzeugt.
6. Die Messeinrichtung verfügt über eine digitale Schnittstelle Modbus (TCP/IP) entsprechend VDI 4201 Blatt 1 und Blatt 3.
7. Die Wartungsarbeiten sind auf mehrere Tage zu verteilen, um die Kriterien für Ausfallzeiten an Anlagen nach 13. BImSchV und 17. BImSchV einzuhalten.

**Prüfbericht:**

TÜV Rheinland Energy GmbH, Köln  
Bericht-Nr.: 936/21242470/A vom 8. Oktober 2018

### Zertifiziertes Produkt

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

Bei der modularen Messeinrichtung MCS200 HW handelt es sich um einen Analysenschrank ausgestattet mit einem Infrarot-Einstrahl-Fotometer mit Bifrequenz- und Gasfilterkorrelationsverfahren. Das MCS200 HW kann bis zu 10 IR-Komponenten in Rauchgasen industrieller Verbrennungsanlagen messen.

Der MCS200 HW arbeitet extraktiv, das Rauchgas wird mittels Gasentnahmesonde dem Gaskanal entnommen und über eine Messgasleitung dem Analysator zugeführt. Alle medienberührten Bauteile, von der Probenahme bis hin zur Küvette, sind über den Taupunkt beheizt. Die Messgasförderung erfolgt mittels Ejektorpumpe.

Neben der Erfassung der IR-Komponenten wird die Komponente Sauerstoff mittels eines integrierten Zirkondioxidsensors überwacht. Optional kann zur Messung von Gesamtkohlenstoff die Integration eines Flammenionisationsdetektors (FID) vom Typ GMS811 FIDORi erfolgen. Der optionale Einsatz interner Küvetten ermöglicht eine Kontrolle der Referenzpunktlage.

Das hier geprüfte Messsystem besteht aus den folgenden Einzelkomponenten:

- Probenahmesonde Sick, Gasentnahmefilter SFU-BF NI GL auf 200 °C beheizt mit Nullgas- und Rückspülanschluss,
- Messgasfilter aus Metallgewebe und SilcoNert®-beschichtung,
- Beheizte Messgasleitung, Innendurchmesser 6 mm auf 200 °C beheizt.
- Analysenschrank Firma Rittal mit:
  - Modularem Analysator bestehend aus beheizter Messgaszelle mit Infrarot-Einstrahl-Fotometer mit Bifrequenz- und Gasfilterkorrelationsverfahren und einem Zirkondioxidsensor zur Sauerstoffmessung,
  - FID-Analysator Typ GMS811 FIDORi zur Bestimmung der Komponente Gesamtkohlenstoff mit integrierter Nullluftaufbereitung an der Innenseite der Analysenschranktür mit unterhalb angeordneter Steuereinheit BCU (optional),
  - Anzeigeeinheit auf der Außenseite des Analysenschrankes, Messwertanzeige und Bedienung des Analysensystems,
  - Aktive Lüftereinheit in der Schranktür und Zuluftöffnung mit Filtermatte auf der Oberseite des Analysenschrankes,
  - Druckminderer zur Justage der Instrumentenluft,
  - Elektronikeinheit mit analogen Schnittstellen zur Ausgabe von Messsignalen und Statussignalen,
  - digitale Schnittstelle Modbus (TCP/IP) entsprechend VDI 4201 Blatt 1 und Blatt 3 (optional).

Die Messwertausgabe erfolgt unter Normbedingungen feucht ohne Verrechnung der Abgasfeuchte.

### 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: [qal1.de](http://qal1.de) eingesehen werden.

### Dokumentenhistorie

Die Zertifizierung der Messeinrichtung MCS200 HW basiert auf den im folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

#### Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat Nr. 0000062068 : 12. Juni 2019  
Gültigkeit des Zertifikats: 25. März 2024

Prüfbericht 936/21242470/A vom 8. Oktober 2018  
TÜV Rheinland Energy GmbH, Köln  
Veröffentlichung: BAnz AT 26.03.2019 B7, Kapitel I Nummer 2.2  
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2019

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

#### Messeinrichtung

Hersteller	SICK AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	MCS200 HW
Seriennummer der Prüflinge	17160001 / 17160002
Messprinzip	Bifrequenz- und Gasfilterkorrelationsverfahren

#### Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21242470/A
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	08.10.2018

#### Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	CO	0 - 75 mg/m <sup>3</sup>
---------------------------	----	--------------------------

#### Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,40 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	0,00 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,40 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	$u_i$ 0,229 mg/m <sup>3</sup>

#### Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

##### Prüfgröße

		$u^2$
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	$u_D$ 0,402 mg/m <sup>3</sup>	0,162 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	$u_{lof}$ -0,117 mg/m <sup>3</sup>	0,014 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ -0,346 mg/m <sup>3</sup>	0,120 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ -0,693 mg/m <sup>3</sup>	0,480 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	$u_t$ 0,608 mg/m <sup>3</sup>	0,370 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	$u_v$ 0,070 mg/m <sup>3</sup>	0,005 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	$u_i$ 0,229 mg/m <sup>3</sup>	0,052 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probegasvolumenstrom	$u_p$ 0,361 mg/m <sup>3</sup>	0,130 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	$u_{mm}$ 0,606 mg/m <sup>3</sup>	0,368 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

\* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder  
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit ( $u_c$ )

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} \quad 1,30 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 2,56 \text{ mg/m}^3$$

#### Relative erweiterte Messunsicherheit

##### Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 50 mg/m <sup>3</sup>	5,1
U in % vom Grenzwert 50 mg/m <sup>3</sup>	10,0
U in % vom Grenzwert 50 mg/m <sup>3</sup>	7,5

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

**Messeinrichtung**

Hersteller	SICK AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	MCS200 HW
Seriennummer der Prüflinge	17160001 / 17160002
Messprinzip	Bifrequenz- und Gasfilterkorrelationsverfahren

**Prüfbericht**

Prüfinstitut	936/21242470/A
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	08.10.2018

**Messkomponente**

Zertifizierungsbereich ZB	NO
	0 - 150 mg/m <sup>3</sup>

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,92 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	1,20 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-3,20 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-3,20 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	$u_i$ -1,845 mg/m <sup>3</sup>

**Berechnung der erweiterten Messunsicherheit**

**Prüfgröße**

		$u^2$
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	$u_D$ 0,621 mg/m <sup>3</sup>	0,386 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	$u_{lof}$ -0,580 mg/m <sup>3</sup>	0,336 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ -0,520 mg/m <sup>3</sup>	0,270 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 1,905 mg/m <sup>3</sup>	3,629 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	$u_t$ 1,514 mg/m <sup>3</sup>	2,292 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	$u_v$ 0,405 mg/m <sup>3</sup>	0,164 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	$u_i$ -1,845 mg/m <sup>3</sup>	3,404 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probegasvolumenstrom	$u_p$ 0,356 mg/m <sup>3</sup>	0,127 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	$u_{rm}$ 1,212 mg/m <sup>3</sup>	1,470 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

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

Kombinierte Standardunsicherheit ( $u_c$ )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max, j})^2}$	3,48 mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	6,81 mg/m <sup>3</sup>

**Relative erweiterte Messunsicherheit**

<b>Anforderung nach 2010/75/EU</b>	<b>U in % vom Grenzwert 98 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>7,0</b>
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 98 mg/m <sup>3</sup>	20,0
	U in % vom Grenzwert 98 mg/m <sup>3</sup>	15,0

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

**Messeinrichtung**

Hersteller	SICK AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	MCS200 HW
Seriennummer der Prüflinge	17160001 / 17160002
Messprinzip	Bifrequenz- und Gasfilterkorrelationsverfahren

**Prüfbericht**

Prüfinstitut	936/21242470/A
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	08.10.2018

**Messkomponente**

Zertifizierungsbereich ZB	HCl
	0 - 15 mg/m <sup>3</sup>

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

(System mit größter QE)	
Summe positive QE am Null-Punkt	0,30 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Null-Punkt	-0,15 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,48 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,08 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,48 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> 0,276 mg/m <sup>3</sup>

**Berechnung der erweiterten Messunsicherheit**

**Prüfgröße**

		u <sup>2</sup>
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u <sub>D</sub> 0,101 mg/m <sup>3</sup>	0,010 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>lof</sub> 0,069 mg/m <sup>3</sup>	0,005 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,z</sub> -0,139 mg/m <sup>3</sup>	0,019 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,s</sub> -0,251 mg/m <sup>3</sup>	0,063 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u <sub>t</sub> 0,173 mg/m <sup>3</sup>	0,030 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	u <sub>v</sub> 0,055 mg/m <sup>3</sup>	0,003 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> 0,276 mg/m <sup>3</sup>	0,076 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probegasvolumenstrom	u <sub>p</sub> 0,043 mg/m <sup>3</sup>	0,002 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u <sub>mm</sub> 0,121 mg/m <sup>3</sup>	0,015 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

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

Kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	0,47 mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	0,93 mg/m <sup>3</sup>

**Relative erweiterte Messunsicherheit**

<b>Anforderung nach 2010/75/EU</b>	<b>U in % vom Grenzwert 10 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>9,3</b>
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

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

#### Messeinrichtung

Hersteller	SICK AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	MCS200 HW
Seriennummer der Prüflinge	17160001 / 17160002
Messprinzip	Bifrequenz- und Gasfilterkorrelationsverfahren

#### Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21242470/A
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	08.10.2018

#### Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	NH <sub>3</sub>
	0 - 10 mg/m <sup>3</sup>

#### Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Null-Punkt	-0,06 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,09 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,20 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-0,20 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	$u_i$ -0,115 mg/m <sup>3</sup>

#### Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

##### Prüfgröße

		$u^2$
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	$u_D$ 0,057 mg/m <sup>3</sup>	0,003 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	$u_{lof}$ 0,058 mg/m <sup>3</sup>	0,003 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,087 mg/m <sup>3</sup>	0,008 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 0,167 mg/m <sup>3</sup>	0,028 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	$u_t$ 0,100 mg/m <sup>3</sup>	0,010 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	$u_v$ 0,066 mg/m <sup>3</sup>	0,004 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	$u_i$ -0,115 mg/m <sup>3</sup>	0,013 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probegasvolumenstrom	$u_p$ -0,051 mg/m <sup>3</sup>	0,003 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	$u_{rm}$ 0,081 mg/m <sup>3</sup>	0,007 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

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

Kombinierte Standardunsicherheit ( $u_c$ )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max, j})^2}$	0,28 mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	0,55 mg/m <sup>3</sup>

#### Relative erweiterte Messunsicherheit

<b>Anforderung nach 2010/75/EU</b>	<b>U in % vom Grenzwert 10 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>5,5</b>
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

\*\* Für diese Komponente sind keine Anforderungen in der EU-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen enthalten.  
Es wurde ein Wert von 40,0 % herangezogen.

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

**Messeinrichtung**

Hersteller	SICK AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	MCS200 HW
Seriennummer der Prüflinge	17160001 / 17160002
Messprinzip	Bifrequenz- und Gasfilterkorrelationsverfahren

**Prüfbericht**

Prüfinstitut	936/21242470/A
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	08.10.2018

**Messkomponente**

Zertifizierungsbereich ZB	CH <sub>4</sub>
	0 - 50 mg/m <sup>3</sup>

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00 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	0,00 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,00 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> 0,000 mg/m <sup>3</sup>

**Berechnung der erweiterten Messunsicherheit**

**Prüfgröße**

			u <sup>2</sup>
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u <sub>D</sub> 0,058 mg/m <sup>3</sup>		0,003 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>lof</sub> -0,173 mg/m <sup>3</sup>		0,030 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,z</sub> 0,173 mg/m <sup>3</sup>		0,030 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,s</sub> -0,635 mg/m <sup>3</sup>		0,403 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u <sub>t</sub> 0,551 mg/m <sup>3</sup>		0,304 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	u <sub>v</sub> 0,212 mg/m <sup>3</sup>		0,045 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> 0,000 mg/m <sup>3</sup>		0,000 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probegasvolumenstrom	u <sub>p</sub> -0,150 mg/m <sup>3</sup>		0,023 (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 wird verwendet:  
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder  
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max, j})^2}$	1,00 mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	1,96 mg/m <sup>3</sup>

**Relative erweiterte Messunsicherheit**

**Anforderung nach 2010/75/EU**

Anforderung nach DIN EN 15267-3

<b>U in % vom Messbereich 50 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>3,9</b>
<b>U in % vom Messbereich 50 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>30,0 **</b>
U in % vom Messbereich 50 mg/m <sup>3</sup>	22,5

\*\* Für diese Komponente sind keine Anforderungen in der EU-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen enthalten.  
Es wurde ein Wert von 30,0 % herangezogen.

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

**Messeinrichtung**

Hersteller	SICK AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	MCS200 HW
Seriennummer der Prüflinge	17160001 / 17160002
Messprinzip	Bifrequenz- und Gasfilterkorrelationsverfahren

**Prüfbericht**

Prüfinstitut	936/21242470/A
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	08.10.2018

**Messkomponente**

Zertifizierungsbereich ZB	CO <sub>2</sub>
	0 - 25 Vol.-%

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00	Vol.-%
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00	Vol.-%
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,12	Vol.-%
Summe negative QE am Ref.-Punkt	0,00	Vol.-%
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,12	Vol.-%
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub>	0,069 Vol.-%

**Berechnung der erweiterten Messunsicherheit**

**Prüfgröße**

				u <sup>2</sup>
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u <sub>D</sub>	0,029	Vol.-%	0,001 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>lof</sub>	-0,115	Vol.-%	0,013 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,z</sub>	0,029	Vol.-%	0,001 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,s</sub>	0,072	Vol.-%	0,005 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u <sub>t</sub>	0,058	Vol.-%	0,003 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	u <sub>v</sub>	0,015	Vol.-%	0,000 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub>	0,069	Vol.-%	0,005 (Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss des Probegasvolumenstrom	u <sub>p</sub>	0,060	Vol.-%	0,004 (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 wird verwendet:  
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder  
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max, j})^2}$	0,27	Vol.-%
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	0,53	Vol.-%

**Relative erweiterte Messunsicherheit**

<b>Anforderung nach 2010/75/EU</b>	<b>U in % vom Messbereich 25 Vol.-%</b>	<b>2,1</b>
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 der EU-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen enthalten.  
Es wurde ein Wert von 10,0 % herangezogen.

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

#### Messeinrichtung

Hersteller	SICK AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	MCS200 HW
Seriennummer der Prüflinge	17160001 / 17160002
Messprinzip	Bifrequenz- und Gasfilterkorrelationsverfahren

#### Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21242470/A
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	08.10.2018

#### Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	H <sub>2</sub> O
	0 - 40 Vol.-%

#### Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00	Vol.-%
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00	Vol.-%
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,00	Vol.-%
Summe negative QE am Ref.-Punkt	0,00	Vol.-%
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,00	Vol.-%
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	$u_i$	0,000 Vol.-%

#### Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

##### Prüfgröße

			$u^2$	
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt *	$u_r$	0,160 Vol.-%	0,026	(Vol.-%) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	$u_{lof}$	-0,231 Vol.-%	0,053	(Vol.-%) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	-0,023 Vol.-%	0,001	(Vol.-%) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	-0,139 Vol.-%	0,019	(Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	$u_t$	0,058 Vol.-%	0,003	(Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	$u_v$	0,045 Vol.-%	0,002	(Vol.-%) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	$u_i$	0,000 Vol.-%	0,000	(Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss des Probegasvolumenstrom	$u_p$	0,029 Vol.-%	0,001	(Vol.-%) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	$u_{rm}$	0,323 Vol.-%	0,105	(Vol.-%) <sup>2</sup>

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

Kombinierte Standardunsicherheit ( $u_c$ )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max, j})^2}$	0,46	Vol.-%
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	0,90	Vol.-%

#### Relative erweiterte Messunsicherheit

<b>Anforderung nach 2010/75/EU</b>	<b>U in % vom Messbereich 40 Vol.-%</b>	<b>2,2</b>
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Messbereich 40 Vol.-%	10,0 **
	U in % vom Messbereich 40 Vol.-%	7,5

\*\* Für diese Komponente sind keine Anforderungen in der EU-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen enthalten.  
Es wurde ein Wert von 10,0 % herangezogen.

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

#### Messeinrichtung

Hersteller	SICK AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	MCS200 HW
Seriennummer der Prüflinge	17160001 / 17160002
Messprinzip	Zirkondioxid

#### Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21242470/A
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	08.10.2018

#### Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	O <sub>2</sub>
	0 - 25 Vol.-%

#### Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00	Vol.-%
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00	Vol.-%
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,11	Vol.-%
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,11	Vol.-%
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,11	Vol.-%
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub>	0,064 Vol.-%

#### Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

##### Prüfgröße

			u <sup>2</sup>	
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u <sub>D</sub>	0,045 Vol.-%	0,002	(Vol.-%) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>lof</sub>	-0,017 Vol.-%	0,000	(Vol.-%) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,z</sub>	0,052 Vol.-%	0,003	(Vol.-%) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,s</sub>	-0,098 Vol.-%	0,010	(Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u <sub>t</sub>	0,115 Vol.-%	0,013	(Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	u <sub>v</sub>	0,006 Vol.-%	0,000	(Vol.-%) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub>	0,064 Vol.-%	0,004	(Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss des Probegasvolumenstrom	u <sub>p</sub>	0,054 Vol.-%	0,003	(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 wird verwendet:  
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder  
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max, j})^2}$	0,28	Vol.-%
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	0,54	Vol.-%

#### Relative erweiterte Messunsicherheit

<b>Anforderung nach 2010/75/EU</b>	<b>U in % vom Messbereich 25 Vol.-%</b>	<b>2,2</b>
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 der EU-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen enthalten.  
Es wurde ein Wert von 10,0 % herangezogen.

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

**Messeinrichtung**

Hersteller	SICK AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	MCS200 HW (GMS811 FIDORi)
Seriennummer der Prüflinge	00823523, 00823524 / 18290107, 18020076
Messprinzip	FID

**Prüfbericht**

Prüfinstitut	936/21242470/A
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	08.10.2018

**Messkomponente**

Zertifizierungsbereich ZB	Gesamt-C
	0 - 15 mg/m <sup>3</sup>

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,17 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	-0,44 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-0,44 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	$u_i$ -0,254 mg/m <sup>3</sup>

**Berechnung der erweiterten Messunsicherheit**

**Prüfgröße**

		$u^2$
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	$u_D$ 0,033 mg/m <sup>3</sup>	0,001 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
<a href="#">Linearität / Lack-of-fit</a>	$u_{lof}$ 0,023 mg/m <sup>3</sup>	0,001 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ -0,190 mg/m <sup>3</sup>	0,036 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ -0,249 mg/m <sup>3</sup>	0,062 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
<a href="#">Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt</a>	$u_t$ 0,100 mg/m <sup>3</sup>	0,010 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	$u_v$ 0,083 mg/m <sup>3</sup>	0,007 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	$u_i$ -0,254 mg/m <sup>3</sup>	0,065 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
<a href="#">Einfluss des Probegasvolumenstrom</a>	$u_p$ -0,094 mg/m <sup>3</sup>	0,009 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	$u_{rm}$ 0,121 mg/m <sup>3</sup>	0,015 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Änderung der Responsefaktoren (TOC)	$u_{rf}$ 0,000 mg/m <sup>3</sup>	0,000 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

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

Kombinierte Standardunsicherheit ( $u_c$ )

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max, j})^2} \quad 0,45 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 \quad 0,89 \text{ mg/m}^3$$

**Relative erweiterte Messunsicherheit**

**U in % vom Grenzwert 10 mg/m<sup>3</sup> 8,9**

**Anforderung nach 2010/75/EU**

**U in % vom Grenzwert 10 mg/m<sup>3</sup> 30,0**

**Anforderung nach DIN EN 15267-3**

**U in % vom Grenzwert 10 mg/m<sup>3</sup> 22,5**

Die in [blau](#) dargestellten Messwerte entstammen der aktuellen Eignungsprüfung, die übrigen Daten sind dem TÜV Rheinland Prüfbericht des GMS810 FIDOR Nummer 936/21216085/B vom 10. Oktober 2011 entnommen.