

# ZERTIFIKAT

## über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000062068\_03

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

**Hersteller:** Endress+Hauser SICK GmbH + Co. KG  
Bergener Ring 27  
01458 Ottendorf-Okrilla  
Deutschland

**Prüfinstitut:** TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH

**Es wird bescheinigt,  
dass das AMS unter Berücksichtigung der Normen  
DIN EN 15267-1 (2009), DIN EN 15267-2 (2023), 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 24 Seiten).  
Das vorliegende Zertifikat ersetzt das Zertifikat 0000062068\_02 vom 3. Juli 2024.



Eignungsgeprüft  
DIN EN 15267  
QAL1 zertifiziert  
Regelmäßige  
Überwachung

www.tuv.com  
ID 0000062068

Eignungsbekanntgabe im  
Bundesanzeiger vom 31. Oktober 2025

Umweltbundesamt  
Dessau, 23. März 2026

Gültigkeit des Zertifikates bis:  
22. März 2031

TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH  
Köln, 20. März 2026

i. A. Dr. Marcel Langner

i. V. Guido Baum

[www.umwelt-tuv.eu](http://www.umwelt-tuv.eu)  
qal1-info@tuv.com  
Tel. + 49 221 806-5200

TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH  
Am Grauen Stein  
51105 Köln

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

<b>Prüfbericht:</b>	936/21242470/C vom 6. März 2019 sowie die Ergänzungsprüfung EuL/21266095/A vom 17. Februar 2025
<b>Erstmalige Zertifizierung:</b>	26. März 2019
<b>Gültigkeit des Zertifikats bis:</b>	22. März 2031
<b>Veröffentlichung:</b>	BAnz AT 31.10.2025 B5, Kap. I Nr. 3.1

### **Genehmigte Anwendung**

Das geprüfte AMS ist geeignet zum Einsatz an Anlagen gemäß der 13. BImSchV:2021, 17. BImSchV:2021, 44. BImSchV:2022, TA Luft:2021, 30. BImSchV:2022 und 27. BImSchV:2013. 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 zwölf Monate dauernden Feldtests und eines mehr als drei Monate dauernden Feldtests für die Module „CO (low)“, „NO (low)“, „N<sub>2</sub>O (low)“ und „NH<sub>3</sub> (low)“ 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 den vorgesehenen Einsatzzweck geeignet ist.

### **Anmerkung / Hinweis**

Die genannten rechtlichen Regelungen müssen nicht in jedem Fall dem aktuellen Stand der Gesetzgebung entsprechen. Jeder Nutzer sollte ggf. in Abstimmung mit der zuständigen Behörde, sicherstellen, dass diese AMS die rechtlichen Anforderungen für den vorgesehenen Einsatzzweck erfüllt. Darüber hinaus kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich rechtliche Regelungen zum Einsatz einer Messeinrichtung zur Emissionsüberwachung während der Laufzeit des Zertifikats ändern können.

### **Basis der Zertifizierung**

Dieses Zertifikat basiert auf:

- Prüfbericht 936/21242470/C vom 6. März 2019 der TÜV Rheinland Energy GmbH sowie die Ergänzungsprüfung EuL/21266095/A vom 17. Februar 2025 der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
- Eignungsbekanntgabe durch das Umweltbundesamt als zuständige Stelle
- Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 31.10.2025 B5, Kap. I Nr. 3.1,  
UBA Bekanntmachung vom 27. August 2025:

**Messeinrichtung:**

MCS200HW für CO, NO, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, SO<sub>2</sub>, 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:**

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG, Ottendorf-Okrilla, Deutschland

**Eignung:**

Modulares Messsystem für genehmigungsbedürftige Anlagen der 13. BImSchV, der 17. BImSchV, der 30. BImSchV, der TA Luft sowie Anlagen der 27. BImSchV und der 44. BImSchV

**Messbereiche in der Eignungsprüfung:**

Komponente	Modulbezeichnung	Zertifizierungsbereich	zusätzlicher Messbereich	Einheit	Wartungsintervall
CO	"CO"	0 - 75	0 - 10.000	mg/m <sup>3</sup>	6 Monate
CO	"CO (low)"	0 - 30	0 - 10.000	mg/m <sup>3</sup>	4 Wochen
NO	"NO"	0 - 150	0 - 2.500	mg/m <sup>3</sup>	6 Monate
NO	"NO (low)"	0 - 50	0 - 2.500	mg/m <sup>3</sup>	4 Wochen
NO <sub>2</sub>	"NO <sub>2</sub> "	0 - 50	0 - 500	mg/m <sup>3</sup>	6 Monate
N <sub>2</sub> O	"N <sub>2</sub> O"	0 - 100	0 - 2.000	mg/m <sup>3</sup>	6 Monate
N <sub>2</sub> O	"N <sub>2</sub> O (low)"	0 - 45	0 - 2.000	mg/m <sup>3</sup>	4 Wochen
SO <sub>2</sub>	"SO <sub>2</sub> "	0 - 75	0 - 2.500	mg/m <sup>3</sup>	6 Monate
HCl	"HCl"	0 - 15	0 - 3.000	mg/m <sup>3</sup>	6 Monate
NH <sub>3</sub>	"NH <sub>3</sub> "	0 - 10	0 - 500	mg/m <sup>3</sup>	6 Monate
NH <sub>3</sub>	"NH <sub>3</sub> (low)"	0 - 7	0 - 500	mg/m <sup>3</sup>	4 Wochen
CH <sub>4</sub>	"CH <sub>4</sub> "	0 - 50	0 - 500	mg/m <sup>3</sup>	6 Monate
CO <sub>2</sub>	"CO <sub>2</sub> "	0 - 25	-	Vol.-%	6 Monate
H <sub>2</sub> O	"H <sub>2</sub> O"	0 - 40	-	Vol.-%	6 Monate
O <sub>2</sub>	"O <sub>2</sub> "	0 - 25	-	Vol.-%	6 Monate
Gesamt-C	"TOC"	0 - 15	0 - 50/150/500	mg/m <sup>3</sup>	3 Monate

**Softwareversionen:**

MCS200HW: 9264565\_1.7.7.4R\_1C6E  
GMS811 FIDORi: 9230690\_4.003  
BCU: 9150883\_4.006

**Einschränkungen:**

keine

**Hinweise:**

1. Das Wartungsintervall beträgt sechs Monate. Bei Einsatz des TOC-Moduls beträgt das Wartungsintervall drei Monate. Bei Einsatz der Module "CO (low)", "NO (low)", "N<sub>2</sub>O (low)" und "NH<sub>3</sub> (low)" beträgt das Wartungsintervall vier Wochen.
2. Bei der Prüfung der Komponenten HCl und NH<sub>3</sub> können sowohl trockene als auch feuchte Prüfgase eingesetzt werden.
3. Die Messeinrichtung führt täglich einen automatischen Nullabgleich durch. Hierzu ist geeignete Instrumentenluft oder synthetische Luft erforderlich.
4. Der integrierte FID Typ GMS811 FIDORi führt einen täglichen Nullpunktgleich durch. Die dazu benötigte Nullluft wird mit Hilfe der integrierten Nullluftaufbereitung (Version "i") erzeugt.
5. Die Messeinrichtung verfügt über eine digitale Schnittstelle Modbus (TCP/IP) entsprechend VDI 4201 Blatt 1 und Blatt 3.
6. Die Wartungsarbeiten sind auf mehrere Tage zu verteilen, um die Kriterien für Ausfallzeiten an Anlagen nach der 13. BImSchV und der 17. BImSchV einzuhalten.
7. Bei der Prüfung des ordnungsgemäßen Einbaus und der Funktionsfähigkeit der Zusammenstellung der Module der Messeinrichtung muss das Wartungsintervall für die individuelle Gerätekonfiguration festgelegt werden.
8. Die Messeinrichtung kann optional mit einer Klimaeinheit ausgerüstet werden. Mit integrierter Klimaeinheit ist die Messeinrichtung in einem Umgebungstemperaturbereich von 5 °C bis 50 °C einsetzbar. Ohne integrierte Klimaeinheit ist die Messeinrichtung in einem Umgebungstemperaturbereich von 5 °C bis 40 °C einsetzbar.
9. Neben dem Basisdisplay kann die Messeinrichtung auch mit dem größeren Webdisplay auf der Fronttür ausgestattet werden.
10. Die Messeinrichtung kann auch mit einem überarbeiteten Gasentnahmefilter (SFU) betrieben werden. Dieser ist an dem überarbeiteten Gehäuse mit der Schutzklasse IP66 zu erkennen.
11. Ergänzungsprüfung (Verkleinerung Zertifizierungsbereiche CO, NO, N<sub>2</sub>O und NH<sub>3</sub>) zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 28. Juni 2019 (BAnz AT 22.07.2019 B8, Kapitel I Nummer 1.4) und vom 2. April 2025 (BAnz AT 19.05.2025 B3, Kapitel IV 20. Mitteilung).
12. Die Ergänzungsprüfung für die Module "CO (low)", "NO (low)", "N<sub>2</sub>O (low)" und "NH<sub>3</sub> (low)" erfolgte gemäß Richtlinie DIN EN 15267-3:2024.
13. Der Prüfbericht ist fester Bestandteil des TÜV Rheinland Prüfberichtes mit der Nummer 936/21242470/C vom 6. März 2019.

**Prüfbericht:**

TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH, Köln  
Bericht-Nr.: EuL/21266095/A vom 17. Februar 2025

## Zertifiziertes Produkt

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

Bei der modularen Messeinrichtung MCS200HW handelt es sich um einen Analysenschrank ausgestattet mit einem Infrarot-Einstrahl-Fotometer mit Bifrequenz- und Gasfilterkorrelationsverfahren. Das MCS200HW kann bis zu 10 IR-Komponenten in Rauchgasen industrieller Verbrennungsanlagen messen.

Der MCS200HW 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 Justierküvetten 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 SilicoNert®-Beschichtung,
- Beheizte Messgasleitung Innendurchmesser 6 mm auf 200 °C beheizt.
- Analysenschrank Firma Rittal mit:
  - Modularerem 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 zur Messwertanzeige und Bedienung des Analysensystems,
  - aktiver 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,
  - digitaler 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 & Environment 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 & Environment GmbH. Mit dem Widerruf der Bekanntgabe verliert dieses Zertifikat seine Gültigkeit. Nach Ablauf der Gültigkeit des Zertifikats und auf Verlangen der TÜV Rheinland Energy & Environment 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 MCS200HW basiert auf den im Folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

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

Zertifikat-Nr. 0000062068\_00: 12. Juni 2019  
Gültigkeit des Zertifikats bis: 25. März 2024  
Prüfbericht: 936/21242470/A vom 8. Oktober 2018  
TÜV Rheinland Energy GmbH  
Veröffentlichung: BAnz AT 26.03.2019 B7, Kapitel I Nummer 2.2  
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2019

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

Zertifikat-Nr. 0000062068\_01: 5. November 2019  
Gültigkeit des Zertifikats bis: 21. Juli 2024  
Prüfbericht: 936/21242470/C vom 6. März 2019  
TÜV Rheinland Energy GmbH  
Veröffentlichung: BAnz AT 22.07.2019 B8, Kapitel I Nummer 1.4  
UBA Bekanntmachung vom 28. Juni 2019

#### **Mitteilungen**

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 8. Februar 2021  
Veröffentlichung: BAnz AT 05.08.2021 B5, Kapitel IV Mitteilung 46  
UBA Bekanntmachung vom 29. Juni 2021  
(Software- und Geräteänderungen)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 14. September 2021  
Veröffentlichung: BAnz AT 11.04.2022 B10, Kapitel VI Mitteilung 41  
UBA Bekanntmachung vom 9. März 2022  
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 26. April 2022  
Veröffentlichung: BAnz AT 28.07.2022 B4, Kapitel III Mitteilung 26  
UBA Bekanntmachung vom 28. Juni 2022  
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 16. September 2022  
Veröffentlichung: BAnz AT 20.03.2023 B6, Kapitel IV Mitteilung 39  
UBA Bekanntmachung vom 21. Februar 2023  
(Software- und Geräteänderungen)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 27. September 2023  
Veröffentlichung: BAnz AT 10.05.2024 B7, Kapitel V Mitteilung 38  
UBA Bekanntmachung vom 19. März 2024  
(Softwareänderung)

#### **Erneute Ausstellung des Zertifikats**

Zertifikat-Nr. 0000062068\_02: 3. Juli 2024  
Gültigkeit des Zertifikats bis: 21. Juli 2029

**Mitteilungen**

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH vom 10. Mai 2024  
Veröffentlichung: BAnz AT 31.10.2024 B9, Kapitel IV Mitteilung 44  
UBA Bekanntmachung vom 21. August 2024  
(Erfüllt auch die 44. BImSchV)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH vom 11. Oktober 2024  
Veröffentlichung: BAnz AT 19.05.2025 B3, Kapitel IV Mitteilung 20  
UBA Bekanntmachung vom 2. April 2025  
(Namensänderung des Herstellers)

**Ergänzungsprüfung gemäß DIN EN 15267**

Zertifikat-Nr. 0000062068\_03: 23. März 2026  
Gültigkeit des Zertifikats bis: 22. März 2031  
Prüfbericht: EuL/21266095/A vom 17. Februar 2025  
TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH  
Veröffentlichung: BAnz AT 31.10.2025 B5, Kapitel I Nummer 3.1  
UBA Bekanntmachung vom 27. August 2025

### 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/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	06.03.2019

#### 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	$u_{d,s}$ 1,083 mg/m <sup>3</sup>	1,173 (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 Probengasvolumenstrom	$u_p$ 0,361 mg/m <sup>3</sup>	0,130 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	$u_{rm}$ 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 ( $u_c$ )

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} = 1,55 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

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

#### Relative erweiterte Messunsicherheit

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

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 50 mg/m <sup>3</sup>	6,1
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	Endress+Hauser SICK GmbH + Co. KG
Bezeichnung der Messeinrichtung	MCS200HW
Seriennummer der Prüflinge	24070525/24020511
Messprinzip	Bifrequenz- und Gasfilterkorrelationsverfahren

#### Prüfbericht

Prüfinstitut	EuL/21266095/A TÜV Rheinland
--------------	---------------------------------

#### Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	CO	0 - 30 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	-0,40 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-0,40 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	$u_i$ -0,232 mg/m <sup>3</sup>

#### Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

##### Prüfgröße

		$u^2$
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	$u_D$ 0,306 mg/m <sup>3</sup>	0,094 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	$u_{lof}$ -0,064 mg/m <sup>3</sup>	0,004 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,069 mg/m <sup>3</sup>	0,005 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ -0,277 mg/m <sup>3</sup>	0,077 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	$u_t$ 0,208 mg/m <sup>3</sup>	0,043 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	$u_v$ 0,078 mg/m <sup>3</sup>	0,006 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	$u_i$ -0,232 mg/m <sup>3</sup>	0,054 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probegasvolumenstrom	$u_n$ -0,058 mg/m <sup>3</sup>	0,003 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	$u_{rm}$ 0,242 mg/m <sup>3</sup>	0,059 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

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

Kombinierte Standardunsicherheit ( $u_c$ )

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,i})^2} = 0,59 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

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

#### Relative erweiterte Messunsicherheit

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

U in % vom Grenzwert 20 mg/m<sup>3</sup> **5,8**

##### Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 20 mg/m<sup>3</sup> **10,0**

U in % vom Grenzwert 20 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/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	06.03.2019

#### 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	$u_{d,s}$ 2,252 mg/m <sup>3</sup>	5,072 (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 Probengasvolumenstrom	$u_p$ 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 ( $u_c$ )

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} = 3,68 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 = 7,21 \text{ mg/m}^3$$

#### Relative erweiterte Messunsicherheit

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

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 98 mg/m<sup>3</sup> 7,4

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/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	06.03.2019

#### Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	N <sub>2</sub> O	0 - 100 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	-0,46 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,00 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-3,90 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-3,90 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> -2,252 mg/m <sup>3</sup>

#### Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

##### Prüfgröße

		u <sup>2</sup>
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u <sub>D</sub> 0,271 mg/m <sup>3</sup>	0,073 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>lof</sub> -0,064 mg/m <sup>3</sup>	0,004 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,z</sub> 0,289 mg/m <sup>3</sup>	0,084 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u <sub>d,s</sub> 1,674 mg/m <sup>3</sup>	2,802 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u <sub>t</sub> 0,608 mg/m <sup>3</sup>	0,370 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	u <sub>v</sub> 0,404 mg/m <sup>3</sup>	0,163 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> -2,252 mg/m <sup>3</sup>	5,072 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u <sub>p</sub> -0,313 mg/m <sup>3</sup>	0,098 (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 wird verwendet:  
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder  
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	3,05 mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	U = u <sub>c</sub> * k = u <sub>c</sub> * 1,96	5,98 mg/m <sup>3</sup>

#### Relative erweiterte Messunsicherheit

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

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Messbereich 100 mg/m <sup>3</sup>	6,0
U in % vom Messbereich 100 mg/m <sup>3</sup>	20,0 **
U in % vom Messbereich 100 mg/m <sup>3</sup>	15,0

\*\* Für diese Komponente sind keine Anforderungen in der EU-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen enthalten.  
Es wurde ein Wert von 20,0 % 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/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland 06.03.2019

#### 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 Probengasvolumenstrom	$u_p$ -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

Anforderung nach 2010/75/EU	<b>U in % vom Grenzwert 10 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>5,5</b>
Anforderung nach DIN EN 15267-3	<b>U in % vom Grenzwert 10 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>40,0 **</b>
	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/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	06.03.2019

#### Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	NO <sub>2</sub>	0 - 50 mg/m <sup>3</sup>
---------------------------	-----------------	--------------------------

#### Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,82 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Null-Punkt	-0,71 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	1,83 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-1,15 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	1,83 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	$u_i$ 1,057 mg/m <sup>3</sup>

#### Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

##### Prüfgröße

			$u^2$
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt *	$u_r$	0,090 mg/m <sup>3</sup>	0,008 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	$u_{lof}$	0,289 mg/m <sup>3</sup>	0,084 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	0,260 mg/m <sup>3</sup>	0,068 (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	$u_t$	0,265 mg/m <sup>3</sup>	0,070 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	$u_v$	0,137 mg/m <sup>3</sup>	0,019 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	$u_i$	1,057 mg/m <sup>3</sup>	1,117 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	$u_p$	-0,277 mg/m <sup>3</sup>	0,077 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	$u_{rm}$	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 ( $u_c$ )

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} \quad 1,44 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 2,83 \text{ mg/m}^3$$

#### Relative erweiterte Messunsicherheit

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

Anforderung nach DIN EN 15267-3

**U in % vom Grenzwert 33 mg/m<sup>3</sup>** **8,6**

**U in % vom Grenzwert 33 mg/m<sup>3</sup>** **20,0**

U in % vom Grenzwert 33 mg/m<sup>3</sup> 15,0

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

#### Messeinrichtung

Hersteller	Endress+Hauser SICK GmbH + Co. KG
Bezeichnung der Messeinrichtung	MCS200HW
Seriennummer der Prüflinge	24070525/24020511
Messprinzip	Bifrequenz- und Gasfilterkorrelationsverfahren

#### Prüfbericht

Prüfinstitut EuL/21266095/A  
TÜV Rheinland

#### Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB N<sub>2</sub>O  
0 - 45 mg/m<sup>3</sup>

#### Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,29 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	1,10 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,20 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	1,10 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	$u_i$ 0,634 mg/m <sup>3</sup>

#### Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

##### Prüfgröße

		$u^2$
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	$u_D$ 0,484 mg/m <sup>3</sup>	0,234 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	$u_{lof}$ -0,260 mg/m <sup>3</sup>	0,068 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,052 mg/m <sup>3</sup>	0,003 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 0,208 mg/m <sup>3</sup>	0,043 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	$u_t$ 0,473 mg/m <sup>3</sup>	0,224 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	$u_v$ 0,163 mg/m <sup>3</sup>	0,027 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	$u_i$ 0,634 mg/m <sup>3</sup>	0,402 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probegasvolumenstrom	$u_n$ -0,058 mg/m <sup>3</sup>	0,003 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	$u_{rm}$ 0,364 mg/m <sup>3</sup>	0,132 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

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

Kombinierte Standardunsicherheit ( $u_c$ )

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

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 \quad 2,09 \text{ mg/m}^3$$

#### Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

U in % vom Messbereich 45 mg/m<sup>3</sup> 4,6

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Messbereich 45 mg/m<sup>3</sup> 20,0 \*\*

U in % vom Messbereich 45 mg/m<sup>3</sup> 15,0

\*\* Für diese Komponente sind keine Anforderungen in der EU-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen enthalten.  
Es wurde ein Wert von 20,0 % herangezogen.

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

#### Messeinrichtung

Hersteller	Endress+Hauser SICK GmbH + Co. KG
Bezeichnung der Messeinrichtung	MCS200HW
Seriennummer der Prüflinge	24070525/24020511
Messprinzip	Bifrequenz- und Gasfilterkorrelationsverfahren

#### Prüfbericht

Prüfinstitut	EuL/21266095/A TÜV Rheinland
--------------	---------------------------------

#### Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	NH <sub>3</sub> 0 - 7 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	0,04 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,27 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-0,27 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	$u_i$ -0,156 mg/m <sup>3</sup>

#### Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

##### Prüfgröße

			$u^2$
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt *	$u_r$ 0,030 mg/m <sup>3</sup>		0,001 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	$u_{lof}$ 0,063 mg/m <sup>3</sup>		0,004 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,052 mg/m <sup>3</sup>		0,003 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ -0,117 mg/m <sup>3</sup>		0,014 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	$u_t$ 0,084 mg/m <sup>3</sup>		0,007 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	$u_v$ 0,025 mg/m <sup>3</sup>		0,001 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	$u_i$ -0,156 mg/m <sup>3</sup>		0,024 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probegasvolumenstrom	$u_n$ 0,012 mg/m <sup>3</sup>		0,000 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	$u_{rm}$ 0,057 mg/m <sup>3</sup>		0,003 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>

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

Kombinierte Standardunsicherheit ( $u_c$ )

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2} = 0,24 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 = 0,47 \text{ mg/m}^3$$

#### Relative erweiterte Messunsicherheit

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

U in % vom Grenzwert 4,67 mg/m<sup>3</sup> 10,0

##### Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 4,67 mg/m<sup>3</sup> 40,0 \*\*

U in % vom Grenzwert 4,67 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	Endress+Hauser SICK GmbH + Co. KG
Bezeichnung der Messeinrichtung	MCS200HW
Seriennummer der Prüflinge	24070525/24020511
Messprinzip	Bifrequenz- und Gasfilterkorrelationsverfahren

#### Prüfbericht

Prüfinstitut	EuL/21266095/A TÜV Rheinland
--------------	---------------------------------

#### Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	NO	0 - 50 mg/m <sup>3</sup>
---------------------------	----	--------------------------

#### Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,72 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Null-Punkt	-0,29 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,70 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-1,50 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-1,50 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	$u_i$ -0,866 mg/m <sup>3</sup>

#### Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

##### Prüfgröße

		$u^2$
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	$u_D$ 0,693 mg/m <sup>3</sup>	0,480 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	$u_{lof}$ -0,202 mg/m <sup>3</sup>	0,041 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,231 mg/m <sup>3</sup>	0,053 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ -0,520 mg/m <sup>3</sup>	0,270 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	$u_t$ 0,551 mg/m <sup>3</sup>	0,304 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	$u_v$ 0,315 mg/m <sup>3</sup>	0,099 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	$u_i$ -0,866 mg/m <sup>3</sup>	0,750 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probegasvolumenstrom	$u_n$ 0,144 mg/m <sup>3</sup>	0,021 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	$u_{rm}$ 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 ( $u_c$ )

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,i})^2} = 1,48 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 = 2,90 \text{ mg/m}^3$$

#### Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

U in % vom Grenzwert 33,33 mg/m<sup>3</sup> 8,7

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 33,33 mg/m<sup>3</sup> 20,0

U in % vom Grenzwert 33,33 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 (GMS811 FIDORi)
Seriennummer der Prüflinge	00823523, 00823524 / 18290107, 18020076
Messprinzip	FID

#### Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21242470/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	06.03.2019

#### 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>
Linearität / Lack-of-fit	$u_{lof}$ 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>
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	$u_v$ 0,083 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>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	$u_p$ -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 ( $u_c$ )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	0,45 mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	0,89 mg/m <sup>3</sup>

#### Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU	<b>U in % vom Grenzwert 10 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>8,9</b>
Anforderung nach DIN EN 15267-3	<b>U in % vom Grenzwert 10 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>30,0</b>
	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.

### 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/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	06.03.2019

#### 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>	0,075 Vol.-%	0,006	(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 Probengasvolumenstrom	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	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	0,55	Vol.-%

#### Relative erweiterte Messunsicherheit

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

Anforderung nach DIN EN 15267-3

<b>U in % vom Messbereich 25 Vol.-%</b>	<b>2,2</b>
<b>U in % vom Messbereich 25 Vol.-%</b>	<b>10,0 **</b>
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/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland 06.03.2019

#### 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

	$u_i$		$u_i^2$	
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	$u_{d,s}$	0,208 Vol.-%	0,043	(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 Probengasvolumenstrom	$u_p$	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 ( $u_c$ )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	0,48	Vol.-%
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	0,95	Vol.-%

#### Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU	<b>U in % vom Messbereich 40 Vol.-%</b>	<b>2,4</b>
Anforderung nach DIN EN 15267-3	<b>U in % vom Messbereich 40 Vol.-%</b>	<b>10,0 **</b>
	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	Bifrequenz- und Gasfilterkorrelationsverfahren

#### Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21242470/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	06.03.2019

#### 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	$u_i$	0,069 Vol.-%

#### Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

##### Prüfgröße

			$u^2$	
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	$u_D$	0,029 Vol.-%	0,001	(Vol.-%) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	$u_{lof}$	-0,115 Vol.-%	0,013	(Vol.-%) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	0,029 Vol.-%	0,001	(Vol.-%) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	0,072 Vol.-%	0,005	(Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	$u_t$	0,058 Vol.-%	0,003	(Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	$u_v$	0,015 Vol.-%	0,000	(Vol.-%) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	$u_i$	0,069 Vol.-%	0,005	(Vol.-%) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	$u_p$	0,060 Vol.-%	0,004	(Vol.-%) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	$u_{rm}$	0,202 Vol.-%	0,041	(Vol.-%) <sup>2</sup>

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

Kombinierte Standardunsicherheit ( $u_c$ )

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} \quad 0,27 \text{ Vol.-%}$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 \quad 0,53 \text{ Vol.-%}$$

#### Relative erweiterte Messunsicherheit

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

Anforderung nach DIN EN 15267-3

<b>U in % vom Messbereich 25 Vol.-%</b>	<b>2,1</b>
<b>U in % vom Messbereich 25 Vol.-%</b>	<b>10,0 **</b>
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/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland 06.03.2019

#### 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 Probengasvolumenstrom	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 <sub>c</sub> * k = u <sub>c</sub> * 1,96	1,96 mg/m <sup>3</sup>

#### Relative erweiterte Messunsicherheit

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

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Messbereich 50 mg/m <sup>3</sup>	3,9
U in % vom Messbereich 50 mg/m <sup>3</sup>	30,0 **
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/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	06.03.2019

#### 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	$u_i$ 0,276 mg/m <sup>3</sup>

#### Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

##### Prüfgröße

		$u^2$
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	$u_D$ 0,101 mg/m <sup>3</sup>	0,010 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	$u_{lof}$ 0,069 mg/m <sup>3</sup>	0,005 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ -0,139 mg/m <sup>3</sup>	0,019 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ -0,251 mg/m <sup>3</sup>	0,063 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	$u_t$ 0,173 mg/m <sup>3</sup>	0,030 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	$u_v$ 0,055 mg/m <sup>3</sup>	0,003 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	$u_i$ 0,276 mg/m <sup>3</sup>	0,076 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	$u_p$ 0,043 mg/m <sup>3</sup>	0,002 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	$u_{rm}$ 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 ( $u_c$ )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	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

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

##### Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 10 mg/m <sup>3</sup>	9,3
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/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland 06.03.2019

#### Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	SO <sub>2</sub>	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	-2,11 mg/m <sup>3</sup>
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,00 mg/m <sup>3</sup>
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,85 mg/m <sup>3</sup>
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-2,11 mg/m <sup>3</sup>
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> -1,217 mg/m <sup>3</sup>

#### Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

##### Prüfgröße

		u <sup>2</sup>
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u <sub>D</sub> 0,337 mg/m <sup>3</sup>	0,114 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Linearität / Lack-of-fit	u <sub>lof</sub> -0,307 mg/m <sup>3</sup>	0,094 (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> 1,212 mg/m <sup>3</sup>	1,469 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u <sub>t</sub> 0,231 mg/m <sup>3</sup>	0,053 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss der Netzspannung	u <sub>v</sub> 0,119 mg/m <sup>3</sup>	0,014 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Querempfindlichkeit	u <sub>i</sub> -1,217 mg/m <sup>3</sup>	1,481 (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u <sub>p</sub> -0,207 mg/m <sup>3</sup>	0,043 (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 wird verwendet:  
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder  
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u <sub>c</sub> )	$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$	1,91 mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	U = u <sub>c</sub> * k = u <sub>c</sub> * 1,96	3,75 mg/m <sup>3</sup>

#### Relative erweiterte Messunsicherheit

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

##### Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 50 mg/m <sup>3</sup>	7,5
U in % vom Grenzwert 50 mg/m <sup>3</sup>	20,0
U in % vom Grenzwert 50 mg/m <sup>3</sup>	15,0