

ZERTIFIKAT

über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000062068_02

Messeinrichtung: MCS200HW für CO, NO, NO₂, N₂O, SO₂, HCl, NH₃, CH₄, Gesamt-C, O₂, H₂O und CO₂

Hersteller: SICK AG
Rengoldshauser Str. 17 a
88662 Überlingen
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 21 Seiten).
Das vorliegende Zertifikat ersetzt das Zertifikat 0000062068_01 vom 5. November 2019.



Eignungsgeprüft
DIN EN 15267
QAL1 zertifiziert
Regelmäßige
Überwachung

www.tuv.com
ID 0000062068

Eignungsbekanntgabe im
Bundesanzeiger vom 22. Juli 2019

Umweltbundesamt
Dessau, 3. Juli 2024

Gültigkeit des Zertifikates bis:
21. Juli 2029

TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
Köln, 2. Juli 2024

i. A. Dr. Marcel Langner

ppa. Dr. Peter Wilbring

www.umwelt-tuv.eu
tre@umwelt-tuv.eu
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.

Prüfbericht:	936/21242470/C vom 6. März 2019
Erstmalige Zertifizierung:	26. März 2019
Gültigkeit des Zertifikats:	21. Juli 2029
Zertifikat:	erneute Ausstellung (vorheriges Zertifikat 0000062068_01 vom 5. November 2019 mit Gültigkeit bis zum 21. Juli 2024)
Veröffentlichung:	BAnz AT 22.07.2019 B8, Kap. I Nr. 1.4

Genehmigte Anwendung

Das geprüfte AMS ist geeignet zum Einsatz an Anlagen gemäß der 13. BImSchV:2017, 17. BImSchV:2013, 44. BImSchV:2019, 30. BImSchV:2019, 27. BImSchV:2013 und TA Luft:2002. 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 zwölfmonatigen 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 den vorgesehenen Einsatzzweck geeignet ist.

Anmerkung / Hinweis

Die genannten rechtlichen Regelungen entsprechen nicht in jedem Fall dem aktuellen Stand der Gesetzgebung zum Zeitpunkt der Zertifizierung. 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
- Eignungsbekanntgabe durch das Umweltbundesamt als zuständige Stelle
- Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 22.07.2019 B8, Kap. I Nr. 1.4,
UBA Bekanntmachung vom 28. Juni 2019:

Messeinrichtung:

MCS200HW für CO, NO, NO₂, N₂O, SO₂, HCl, NH₃, CH₄, H₂O, CO₂, O₂ und Gesamt-C

Hersteller:

SICK AG, Überlingen

Eignung:

Modulares Messsystem für genehmigungsbedürftige Anlagen sowie Anlagen der
27. BImSchV

Messbereiche in der Eignungsprüfung:

Komponente	Modulbezeichnung	Zertifizierungsbereich	zusätzlicher Messbereich	Einheit	Wartungsintervall
CO	„CO“	0–75	0–10 000	mg/m ³	6 Monate
NO	„NO“	0–150	0–2 500	mg/m ³	6 Monate
NO ₂	„NO ₂ “	0–50	0–500	mg/m ³	6 Monate
N ₂ O	„N ₂ O“	0–100	0–2 000	mg/m ³	6 Monate
SO ₂	„SO ₂ “	0–75	0–2 500	mg/m ³	6 Monate
HCl	„HCl“	0–15	0–3 000	mg/m ³	6 Monate
NH ₃	„NH ₃ “	0–10	0–500	mg/m ³	6 Monate
CH ₄	„CH ₄ “	0–50	0–500	mg/m ³	6 Monate
CO ₂	„CO ₂ “	0–25	-	Vol.-%	6 Monate
H ₂ O	„H ₂ O“	0–40	-	Vol.-%	6 Monate
O ₂	„O ₂ “	0–25	-	Vol.-%	6 Monate
Gesamt-C	„TOC“	0–15	0–50 / 150 / 500	mg/m ³	3 Monate

Softwareversionen:

MCS200HW: 1.0.1

GMS811 FIDORI: 4.003

Einschränkungen:

Keine

Hinweise:

1. Das Wartungsintervall beträgt sechs Monate. Bei Einsatz des TOC-Moduls beträgt das Wartungsintervall drei Monate.
2. Bei der Prüfung der Komponenten HCl und NH₃ 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 Nullpunktabgleich 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 3.
6. Die Wartungsarbeiten sind auf mehrere Tage zu verteilen um die Kriterien für Ausfallzeiten an Anlagen nach der 13. und 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. Ergänzungsprüfung (Wartungsintervallverlängerung und Qualifikation der Komponenten NO₂, N₂O und SO₂) zur Bekanntgabe des Umweltbundesamtes vom 27. Februar 2019 (BAanz AT 26.03.2019 B7, Kapitel I Nummer 2.2).

Prüfbericht: TÜV Rheinland Energy GmbH, Köln

Bericht-Nr.: 936/21242470/C vom 6. März 2019

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 05.08.2021 B5, Kap. IV Mitteilung 46,
UBA Bekanntmachung vom 29. Juni 2021

**46 Mitteilung zu der Bekanntmachung des Umweltbundesamtes
vom 28. Juni 2019 (BAnz AT 22.07.2019 B8, Kapitel I Nummer 1.4)**

Die Modulare Messeinrichtung MCS200HW für CO, NO, NO₂, N₂O, SO₂, HCl, NH₃, CH₄, H₂O, CO₂, Gesamt-C und O₂ der Firma SICK AG 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.

Neben dem Basisdisplay kann die Messeinrichtung auch mit dem größeren Webdisplay auf der Fronttür ausgestattet werden.

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung lautet
9264565_1.4.2.1R_13FU.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 8. Februar 2021

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 11.04.2022 B10, Kap. VI Mitteilung 41,
UBA Bekanntmachung vom 9. März 2022

**41 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes
vom 28. Juni 2019 (BAnz AT 22.07.2019 B8, Kapitel I Nummer 1.4) und
vom 29. Juni 2021 (BAnz AT 05.08.2021 B5, Kapitel IV 46. Mitteilung)**

Die aktuellen Softwareversionen der modularen Messeinrichtung MCS200HW für CO, NO, NO₂, N₂O, SO₂, HCl, NH₃, CH₄, H₂O, CO₂, Gesamt-C und O₂ der Firma SICK AG lauten:

MCS200HW: 9265465_1.6.0.2R_19AC

GMS811 FIDORI: 4.003

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 14. September 2021

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 28.07.2022 B4, Kap. III Mitteilung 26,
UBA Bekanntmachung vom 28. Juni 2022

26 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 28. Juni 2019 (BAnz AT 22.07.2019 B8, Kapitel I Nummer 1.4) und vom 9. März 2022 (BAnz AT 11.04.2022 B10, Kapitel VI 41. Mitteilung)

Die aktuellen Softwareversionen der modularen Messeinrichtung MCS200HW für CO, NO, NO₂, N₂O, SO₂, HCl, NH₃, CH₄, H₂O, CO₂, Gesamt-C und O₂ der Firma SICK AG lauten:

MCS200HW: 9265465_1.6.0.2R_19AC
GMS811 FIDORI: Firmware: 9230690_4.002
BCU: 9150883_4.005

Weiterhin kann auch die BCU Softwareversion 9150883_4.004 eingesetzt werden.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 26. April 2022

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 20.03.2023 B6, Kap. IV Mitteilung 39,
UBA Bekanntmachung vom 21. Februar 2023

39 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 28. Juni 2019 (BAnz AT 22.07.2019 B8, Kapitel I Nummer 1.4) und vom 28. Juni 2022 (BAnz AT 28.07.2022 B4, Kapitel III 26. Mitteilung)

Die aktuellen Softwareversionen der modularen Messeinrichtung MCS200HW für CO, NO, NO₂, N₂O, SO₂, HCl, NH₃, CH₄, H₂O, CO₂, Gesamt-C und O₂ der Firma SICK AG lauten:

MCS200HW: 9264565_1.7.7.4R_1C6E,
GMS811 FIDORI: Firmware: 9230690_4.002,
BCU: 9150883_4.006

Die Messeinrichtung kann auch mit einem überarbeiteten Gasentnahmefilter (SFU) betrieben werden. Dieser ist an dem überarbeiteten Gehäuse mit der Schutzklasse IP66 zu erkennen.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 16. September 2022

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:
 - Modularer 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: gal1.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)

Erneute Ausstellung des Zertifikats

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

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 ³
---------------------------	----	--------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

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

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D 0,402 mg/m ³	0,162 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} -0,117 mg/m ³	0,014 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ -0,346 mg/m ³	0,120 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 1,083 mg/m ³	1,173 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t 0,608 mg/m ³	0,370 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v 0,070 mg/m ³	0,005 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i 0,229 mg/m ³	0,052 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probegasvolumenstrom	u_p 0,361 mg/m ³	0,130 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm} 0,606 mg/m ³	0,368 (mg/m ³) ²

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

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	1,55 mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	3,03 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU	U in % vom Grenzwert 50 mg/m ³	6,1
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 50 mg/m ³	10,0
	U in % vom Grenzwert 50 mg/m ³	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 ³
---------------------------	----	---------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

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

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D 0,621 mg/m ³	0,386 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} -0,580 mg/m ³	0,336 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ -0,520 mg/m ³	0,270 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 2,252 mg/m ³	5,072 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t 1,514 mg/m ³	2,292 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v 0,405 mg/m ³	0,164 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i -1,845 mg/m ³	3,404 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_p 0,356 mg/m ³	0,127 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm} 1,212 mg/m ³	1,470 (mg/m ³) ²

* 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 mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	7,21 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU	U in % vom Grenzwert 98 mg/m³	7,4
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 98 mg/m³	20,0
	U in % vom Grenzwert 98 mg/m³	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	NO ₂	0 - 50 mg/m ³
---------------------------	-----------------	--------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

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

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u ²
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt *	u _r 0,090 mg/m ³	0,008 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof} 0,289 mg/m ³	0,084 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z} 0,260 mg/m ³	0,068 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} 0,693 mg/m ³	0,480 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t 0,265 mg/m ³	0,070 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v 0,137 mg/m ³	0,019 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i 1,057 mg/m ³	1,117 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p -0,277 mg/m ³	0,077 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm} 0,404 mg/m ³	0,163 (mg/m ³) ²

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

Kombinierte Standardunsicherheit (u _c)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$	1,44 mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	2,83 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU	U in % vom Grenzwert 33 mg/m ³	8,6
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 33 mg/m ³	20,0
	U in % vom Grenzwert 33 mg/m ³	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 ₂ O	0 - 100 mg/m ³
---------------------------	------------------	---------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	-0,46 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-3,90 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-3,90 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u _i -2,252 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D 0,271 mg/m ³	0,073 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof} -0,064 mg/m ³	0,004 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z} 0,289 mg/m ³	0,084 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} 1,674 mg/m ³	2,802 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t 0,608 mg/m ³	0,370 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v 0,404 mg/m ³	0,163 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i -2,252 mg/m ³	5,072 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p -0,313 mg/m ³	0,098 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm} 0,808 mg/m ³	0,653 (mg/m ³) ²

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

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

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU	U in % vom Messbereich 100 mg/m ³	6,0
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Messbereich 100 mg/m ³	20,0 **
	U in % vom Messbereich 100 mg/m ³	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	SO ₂	0 - 75 mg/m ³
---------------------------	-----------------	--------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	-2,11 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,85 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-2,11 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u _i -1,217 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

			u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D	0,337 mg/m ³	0,114 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof}	-0,307 mg/m ³	0,094 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z}	0,173 mg/m ³	0,030 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s}	1,212 mg/m ³	1,469 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t	0,231 mg/m ³	0,053 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v	0,119 mg/m ³	0,014 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i	-1,217 mg/m ³	1,481 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probegasvolumenstrom	u _p	-0,207 mg/m ³	0,043 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm}	0,606 mg/m ³	0,368 (mg/m ³) ²

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

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} \quad 1,91 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 \quad 3,75 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

U in % vom Grenzwert 50 mg/m³ **7,5**

Anforderung nach 2010/75/EU

U in % vom Grenzwert 50 mg/m³ **20,0**

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 50 mg/m³ 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	HCl	0 - 15 mg/m ³
---------------------------	-----	--------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,30 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	-0,15 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,48 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,08 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,48 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i 0,276 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D 0,101 mg/m ³	0,010 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} 0,069 mg/m ³	0,005 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ -0,139 mg/m ³	0,019 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ -0,251 mg/m ³	0,063 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t 0,173 mg/m ³	0,030 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v 0,055 mg/m ³	0,003 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i 0,276 mg/m ³	0,076 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_p 0,043 mg/m ³	0,002 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm} 0,121 mg/m ³	0,015 (mg/m ³) ²

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

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} = 0,47 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 = 0,93 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

U in % vom Grenzwert 10 mg/m³ **9,3**

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 10 mg/m³ **40,0**

U in % vom Grenzwert 10 mg/m³ **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	NH ₃	0 - 10 mg/m ³
---------------------------	-----------------	--------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

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

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

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

* 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 ³
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	0,55 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU	U in % vom Grenzwert 10 mg/m ³	5,5
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 10 mg/m ³	40,0 **
	U in % vom Grenzwert 10 mg/m ³	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	CH ₄	0 - 50 mg/m ³
---------------------------	-----------------	--------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	0,00 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,00 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u _i 0,000 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D 0,058 mg/m ³	0,003 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof} -0,173 mg/m ³	0,030 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z} 0,173 mg/m ³	0,030 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} -0,635 mg/m ³	0,403 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t 0,551 mg/m ³	0,304 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v 0,212 mg/m ³	0,045 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i 0,000 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p -0,150 mg/m ³	0,023 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm} 0,404 mg/m ³	0,163 (mg/m ³) ²

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

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

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU	U in % vom Messbereich 50 mg/m ³	3,9
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Messbereich 50 mg/m ³	30,0 **
	U in % vom Messbereich 50 mg/m ³	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	CO ₂	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.-%) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof}	-0,115 Vol.-%	0,013	(Vol.-%) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	0,029 Vol.-%	0,001	(Vol.-%) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	0,072 Vol.-%	0,005	(Vol.-%) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t	0,058 Vol.-%	0,003	(Vol.-%) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v	0,015 Vol.-%	0,000	(Vol.-%) ²
Querempfindlichkeit	u_i	0,069 Vol.-%	0,005	(Vol.-%) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_p	0,060 Vol.-%	0,004	(Vol.-%) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm}	0,202 Vol.-%	0,041	(Vol.-%) ²

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

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

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU	U in % vom Messbereich 25 Vol.-%	2,1
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/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	06.03.2019

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	H ₂ 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.-%) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof}	-0,231 Vol.-%	0,053	(Vol.-%) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	-0,023 Vol.-%	0,001	(Vol.-%) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	0,208 Vol.-%	0,043	(Vol.-%) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t	0,058 Vol.-%	0,003	(Vol.-%) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v	0,045 Vol.-%	0,002	(Vol.-%) ²
Querempfindlichkeit	u_i	0,000 Vol.-%	0,000	(Vol.-%) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_p	0,029 Vol.-%	0,001	(Vol.-%) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm}	0,323 Vol.-%	0,105	(Vol.-%) ²

* 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	U in % vom Messbereich 40 Vol.-%	2,4
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/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	06.03.2019

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	O ₂	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 _i	0,064 Vol.-%

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

			u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D	0,045 Vol.-%	0,002 (Vol.-%) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof}	-0,017 Vol.-%	0,000 (Vol.-%) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z}	0,075 Vol.-%	0,006 (Vol.-%) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s}	-0,098 Vol.-%	0,010 (Vol.-%) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t	0,115 Vol.-%	0,013 (Vol.-%) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v	0,006 Vol.-%	0,000 (Vol.-%) ²
Querempfindlichkeit	u _i	0,064 Vol.-%	0,004 (Vol.-%) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p	0,054 Vol.-%	0,003 (Vol.-%) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u _{rm}	0,202 Vol.-%	0,041 (Vol.-%) ²

* 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 Vol.-%
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	0,55 Vol.-%

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU	U in % vom Messbereich 25 Vol.-%	2,2
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/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	06.03.2019

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	Gesamt-C	0 - 15 mg/m ³
---------------------------	----------	--------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,17 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,44 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-0,44 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i -0,254 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

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

* 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 ³
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c * k = u_c * 1,96$	0,89 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

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