

ZERTIFIKAT

über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000089099_00

Messeinrichtung: ACF5000 LCS für CO, NO, NO₂, NO_x, SO₂, HCl, HF, NH₃, CH₂O, N₂O, CH₄, H₂O, Gesamt-C, CO₂ und O₂

Hersteller: ABB AG
Stierstädter Straße 5
60488 Frankfurt/Main
Deutschland

Prüfinstitut: TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH

**Es wird bescheinigt,
dass das AMS unter Berücksichtigung der Normen
DIN EN 15267-3 (2008), DIN EN 15267-3 (2024) sowie DIN EN 15267-1 (2023) und
DIN EN 15267-2 (2023)
geprüft wurde und zertifiziert ist.**

Die Zertifizierung gilt für die in diesem Zertifikat und dem dazugehörigen Dokument der Änderungshistorie zum Gerätezertifikat (0000089099) aufgeführten Bedingungen (dieses Zertifikat umfasst 20 Seiten).

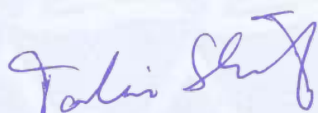


Eignungsgeprüft
DIN EN 15267
QAL1 zertifiziert
Regelmäßige
Überwachung

www.tuv.com
ID 0000089099

Gültigkeit des Zertifikates bis:
2. Juni 2031

TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
Köln, 3. Juni 2026


Dr. Tobias Schäfer
Local Field Manager


M. Sc. Sebastian Decker
stellv. Leiter QAL1-Zertifizierungsstelle

QAL1-Zertifizierungsstelle
www.qal1.de
Tel. +49 221 806-5200

TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
Am Grauen Stein
51105 Köln

Durch die DAkKS nach DIN EN ISO/IEC 17065 akkreditierte Zertifizierungsstelle.
Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-ZE-11120-02-00 aufgeführten
Akkreditierungsumfang.

Zertifikat:
0000089099_00 / 03.06.2026

Prüfbericht: EuL/21269395/C vom 28. Mai 2026 sowie
936/21219814/E vom 10. März 2017
Erstmalige Zertifizierung: 3. Juni 2026
Gültigkeit des Zertifikats bis: 2. Juni 2031
Veröffentlichung: 3. Juni 2026, offizielle Datenbank www.qal1.de

Genehmigte Anwendung

Das geprüfte AMS ist geeignet zum Einsatz an Anlagen gemäß der 13. BImSchV:2021, 17. BImSchV:2024, 27. BImSchV:2013, 44. BImSchV:2022, TA Luft:2021 und 30. BImSchV:2019. 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 zwölf Monate dauernden Feldtests an einer Müllverbrennung beurteilt.

Das AMS ist für den Umgebungstemperaturbereich von +5 °C bis +45 °C zugelassen.

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

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

Basis der Zertifizierung

Dieses Zertifikat basiert auf:

- Prüfbericht EuL/21269395/C vom 28. Mai 2026 der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH sowie für Gesamt-C der Prüfbericht 936/21219814/E vom 10. März 2017 der TÜV Rheinland Energy GmbH
- Auditbericht EuL/21271143/A vom 14. April 2025 der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
- Zertifizierungsentscheidung durch die nach DIN EN ISO/IEC 17065 akkreditierte QAL1-Zertifizierungsstelle TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
- Überwachung des Produkts und des Herstellungsprozesses

Messeinrichtung:

ACF5000 LCS für CO, NO, NO₂, NO_x, SO₂, HCl, HF, NH₃, CH₂O, N₂O, CH₄, H₂O, Gesamt-C, CO₂ und O₂

Hersteller:

ABB AG
Stierstädter Straße 5
60488 Frankfurt/Main
Deutschland

Eignung:

Für genehmigungsbedürftige Anlagen der 13. BImSchV, der 17. BImSchV, der 27. BImSchV, der 30. BImSchV, der TA Luft und der 44. BImSchV.

Zertifizierungsbereich

Komponente	Zertifizierungsbereich	Zusätzlicher Messbereich	Einheit
CO	0 – 15	0 – 15.000	mg/m ³
NO	0 – 50	0 – 5.000	mg/m ³
NO ₂	0 – 60	0 – 5.000	mg/m ³
NO _x	0 – 60	0 – 5.000	mg/m ³
SO ₂	0 – 7,5	0 – 10.000	mg/m ³
HCl	0 – 3	0 – 1.700	mg/m ³
HF	0 – 1,35	0 – 300	mg/m ³
NH ₃	0 – 3	0 – 300	mg/m ³
CH ₂ O	0 – 12,5	0 – 200	mg/m ³
N ₂ O	0 – 50	0 – 5.000	mg/m ³
CH ₄	0 – 5	0 – 2.600	mg/m ³
H ₂ O	0 – 40	-	Vol.-%
Gesamt-C*	0 – 15	0 – 30/300/500	mg/m ³
CO ₂	0 – 30	-	Vol.-%
O ₂	0 – 25	-	Vol.-%

*Basiert auf dem Zertifikat 0000053802 des Umwelt Bundesamt (UBA) vom 25. April 2017

Softwareversionen:

Syscon3 V5.5.0
AMC V3.9.8
FTIR V3.0.0.146
FTIR-Model Standard V1.9.9.39

Einschränkungen:

keine

Hinweise:

1. Bei der Prüfung von HF, HCl, NH₃ und CH₂O sind feuchte Prüfgase einzusetzen.
2. Für die Referenzpunktkontrolle (QAL3) der mit dem FTIR gemessenen Komponenten kann alternativ zu Prüfgasen die interne automatische Validiereinheit verwendet werden.
3. Die Messeinrichtung darf in einem Temperaturbereich von 5 bis 45 °C betrieben werden.
4. Das Wartungsintervall beträgt für alle FTIR-Komponenten (CO, NO, NO₂, NO_x, SO₂, HCl, HF, NH₃, CH₂O, N₂O, CH₄, H₂O und CO₂) und Gesamt-C 6 Monate und für die Komponente Sauerstoff 3 Monate
5. Das Messsystem verfügt über eine digitale Schnittstelle zur Datenübertragung nach der Richtlinie VDI 4201 Blatt 1:2010 (Allgemeine Anforderungen), Blatt 2:2014 (Profibus) und Blatt 3:2012 (Modbus EIA485 und TCP/IP).
6. Die Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtung CEM-DAS kann optional in den Systemschrank integriert werden.
7. Die Wartungsarbeiten sind auf mehrere Tage zu verteilen, um die Kriterien für Ausfallzeiten an Anlagen der 13. BImSchV und der 17. BImSchV einzuhalten.
8. Während der Ergänzungsprüfung zum Prüfbericht EuL/21269395/C vom 28. Mai 2026 war ein FID für Gesamt-C verbaut. Die Zertifizierung der Komponente Gesamt-C basiert auf dem Zertifikat des Umwelt Bundesamt 0000053802 von 25. April 2017 und dem dazugehörigen Prüfbericht.

Prüfinstitut:

TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH, Köln

Bericht-Nr.: EuL/21269395/C vom 28. Mai 2026 der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH sowie für Gesamt-C 936/21219814/E vom 10. März 2017 der TÜV Rheinland Energy GmbH

Zertifiziertes Produkt

Das Zertifikat gilt für das AMS, das mit der folgenden Beschreibung übereinstimmen:

Bei der Messeinrichtung ACF5000 LCS handelt es sich um eine Mehrkomponentenmesseinrichtung, diese beinhaltet einen Fourier-Transformations-Infrarot-Spektrometer (FTIR-Spektrometer) zur Bestimmung der Komponenten CO, NO, NO₂, N₂O, SO₂, HCl, HF, NH₃, H₂O, CO₂, CH₂O, CH₄ einen Flammionisationsdetektor (FID) zur Bestimmung der Komponente Gesamt-C und eine Zirkondioxidsonde zur Bestimmung der Komponente O₂. Die Komponente NO_x wird aus den Messdaten von NO und NO₂ errechnet (NO_x Summenkanal).

Das zu messende Gas wird im Abgaskanal mittels einer Gasentnahmesonde entnommen und über eine beheizte Messgasleitung zum Analysenschrank geleitet. Die Sonde beinhaltet einen Partikelfilter, der die Entstaubung des Gases bewirkt. Die Steuerung des Analysensystems bietet standardmäßig die Möglichkeit der automatischen Nullgas- und Prüfgasaufschaltung an der Sonde vor dem Filterelement. Als Option ist die automatische Reinigung des Sondenfilters wählbar. Der FTIR Analysator, der FID und der Zirkondioxidensor werden gleichzeitig beaufschlagt, das Probengas wird geteilt und allen drei Analysatoren zugeführt.

Der Gasweg von der Probenahme bis zum Analysator wird lückenlos beheizt (180°C) und von der Systemelektronik geregelt und überwacht, um eine Taupunktunterschreitung bzw. Kondensation des Rauchgases zu verhindern.

Für Prozessmessungen ist optional eine beheizte Messstellenumschaltung konfigurierbar. Die Probenzuführung zu dem Analysator erfolgt nach dem Injektorprinzip mittels Luftstrahlinjektor, der in den beheizten Konditionierungsblock (ASP-Block) integriert ist. Dieser ist wiederum direkt verbunden mit der beheizten Gaszelle.

Prüfgase können sowohl automatisch als auch manuell aufgegeben werden; sowohl an der Gasentnahmesonde als auch direkt am Analysator.

Alle aktuellen Konzentrationen der einzelnen Messkomponenten und Statussignale werden am Systemdisplay angezeigt.

Der Systemcontroller ist für die Erfordernisse der Emissions- als auch der Prozessmessung abgestimmt und bietet als Schnittstellen einen systeminternen CAN-Bus, Feldbussysteme wie Modbus und Profibus. Eine Ethernetschnittstelle für die Fernüberwachung des gesamten Analysensystems und zur Datenübertragung über interne oder externe TCP/IP Netzwerke ist vorhanden. Die Fernbedienung des Analysensystems über einen UMTS-Router ist möglich. Analogausgänge für die Messkomponenten und Relaiskontakte als Stör- / Statusmeldungen sind Standard.

Das geprüfte Messsystem besteht aus:

- Beheizte Probenahmesonde (180 °C) mit Filter ABB GAC125 mit Sondenrohr ABB Typ 40 oder ABB Typ 42, beheizt auf 180 °C
- Beheizte Messgasleitung (180 °C) ABB TBL01-S Innendurchmesser 6 mm, Material Teflon, max. 60 m Länge
- Analysenschrank mit:
 - Interferometer (inkl. interner Prüfeinrichtung zur Validierung der Spektrometerjustage (Validiereinheit))
 - FID
 - O₂ Sensor
 - Luftaufbereiter
 - Kühlgerät
 - CEM DAS Emissionsauswerterechner (optional)

Zertifikat:
0000089099_00 / 03.06.2026

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 Historie der zertifizierten Messeinrichtung ACF5000 LCS der Firma ABB AG basiert auf dem zu der Zertifikatsnummer zugehörigen Dokumenten der Änderungshistorie sowie der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers::

Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267-1:2023

Zertifikat-Nr. 0000089099_00
Gültigkeit des Zertifikats bis: 2. Juni 2031
Prüfbericht: EuL/21269395/C vom 28. Mai 2026 der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH sowie 936/21219814/E vom 10. März 2017 für Gesamt-C der TÜV Rheinland Energy GmbH
Ausstellung des Zertifikats: 03.06.2026
offizielle Zertifikatsdatenbank: www.gal1.de

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

Messeinrichtung

Hersteller	ABB AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	ACF5000 LCS
Seriennummer der Prüflinge	3.424917.1 / 3.467483.3
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	EuL/21269395/C TÜV Rheinland
--------------	---------------------------------

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	CO 0 - 15 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	-0,07 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,20 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 0,116 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D 0,022 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} 0,011 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,095 mg/m ³	0,009 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ -0,087 mg/m ³	0,008 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t 0,015 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v 0,015 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i 0,116 mg/m ³	0,013 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probegasvolumenstrom	u_p 0,058 mg/m ³	0,003 (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)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max j})^2} \quad 0,22 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 0,43 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

U in % vom Grenzwert 10 mg/m³ **4,3**

Anforderung nach 2010/75/EU

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

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 10 mg/m³ **7,5**

Zertifikat:
0000089099_00 / 03.06.2026

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

Messeinrichtung

Hersteller	ABB AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	ACF5000 LCS
Seriennummer der Prüflinge	3.424917.1 / 3.467483.3
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	EuL/21269395/C TÜV Rheinland
--------------	---------------------------------

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	NO 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	1,21 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	0,00 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	1,21 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i 0,699 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D 0,182 mg/m ³	0,033 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} 0,058 mg/m ³	0,003 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ -0,058 mg/m ³	0,003 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ -0,346 mg/m ³	0,120 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t 0,095 mg/m ³	0,009 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v 0,059 mg/m ³	0,003 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i 0,699 mg/m ³	0,489 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probegasvolumenstrom	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)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max j})^2} \quad 0,95 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 \quad 1,86 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

U in % vom Grenzwert 33,33 mg/m³ 5,6

Anforderung nach 2010/75/EU

U in % vom Grenzwert 33,33 mg/m³ 20,0

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 33,33 mg/m³ 15,0

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

Messeinrichtung

Hersteller	ABB AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	ACF5000 LCS
Seriennummer der Prüflinge	3.424917.1 / 3.467483.3
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	EuL/21269395/C TÜV Rheinland
--------------	---------------------------------

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	NO ₂ 0 - 60 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	0,50 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-1,80 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-1,80 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i -1,039 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D 0,107 mg/m ³	0,011 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} 0,173 mg/m ³	0,030 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ -0,069 mg/m ³	0,005 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ -0,346 mg/m ³	0,120 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t 0,070 mg/m ³	0,005 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v 0,151 mg/m ³	0,023 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i -1,039 mg/m ³	1,080 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probegasvolumenstrom	u_p -0,231 mg/m ³	0,053 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm} 0,485 mg/m ³	0,235 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max j})^2} \quad 1,25 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 \quad 2,45 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

U in % vom Grenzwert 40 mg/m³ **6,1**

Anforderung nach 2010/75/EU

U in % vom Grenzwert 40 mg/m³ **20,0**

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 40 mg/m³ 15,0

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

Messeinrichtung

Hersteller	ABB AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	ACF5000 LCS
Seriennummer der Prüflinge	3.424917.1 / 3.467483.3
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	EuL/21269395/C TÜV Rheinland
--------------	---------------------------------

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	NOx 0 - 60 mg/m ³
---------------------------	---------------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,29 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,80 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,80 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,80 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i 0,461 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D 0,218 mg/m ³	0,048 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} 0,173 mg/m ³	0,030 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ -0,104 mg/m ³	0,011 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ -0,554 mg/m ³	0,307 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t 0,085 mg/m ³	0,007 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v 0,181 mg/m ³	0,033 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i 0,461 mg/m ³	0,213 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probegasvolumenstrom	u_p -0,300 mg/m ³	0,090 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm} 0,485 mg/m ³	0,235 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max j})^2} \quad 0,99 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

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

Relative erweiterte Messunsicherheit

U in % vom Grenzwert 40 mg/m³ 4,8

Anforderung nach 2010/75/EU

U in % vom Grenzwert 40 mg/m³ 20,0

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 40 mg/m³ 15,0

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

Messeinrichtung

Hersteller	ABB AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	ACF5000 LCS
Seriennummer der Prüflinge	3.424917.1 / 3.467483.3
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	EuL/21269395/C TÜV Rheinland
--------------	---------------------------------

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	SO ₂ 0 - 7,5 mg/m ³
---------------------------	--

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,24 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,29 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	0,00 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,29 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i 0,168 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D 0,064 mg/m ³	0,004 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} -0,010 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,126 mg/m ³	0,016 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 0,126 mg/m ³	0,016 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t 0,015 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v 0,029 mg/m ³	0,001 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i 0,168 mg/m ³	0,028 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probegasvolumenstrom	u_p -0,043 mg/m ³	0,002 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm} 0,061 mg/m ³	0,004 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max j})^2} \quad 0,27 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 \quad 0,52 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

U in % vom Grenzwert 5 mg/m³ 10,4

Anforderung nach 2010/75/EU

U in % vom Grenzwert 5 mg/m³ 20,0

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 5 mg/m³ 15,0

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

Messeinrichtung

Hersteller	ABB AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	ACF5000 LCS
Seriennummer der Prüflinge	3.424917.1 / 3.467483.3
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	EuL/21269395/C TÜV Rheinland
--------------	---------------------------------

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	HCl 0 - 3 mg/m ³
---------------------------	--------------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,05 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	-0,09 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,02 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,11 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-0,11 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i -0,064 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D 0,018 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} -0,028 mg/m ³	0,001 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ -0,042 mg/m ³	0,002 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ -0,047 mg/m ³	0,002 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t 0,011 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v 0,009 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i -0,064 mg/m ³	0,004 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probegasvolumenstrom	u_p -0,014 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm} 0,024 mg/m ³	0,001 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max j})^2} \quad 0,10 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 \quad 0,20 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

U in % vom Grenzwert 2 mg/m³ 9,9

Anforderung nach 2010/75/EU

U in % vom Grenzwert 2 mg/m³ 40,0

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 2 mg/m³ 30,0

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

Messeinrichtung

Hersteller	ABB AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	ACF5000 LCS
Seriennummer der Prüflinge	3.424917.1 / 3.467483.3
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	EuL/21269395/C TÜV Rheinland
--------------	---------------------------------

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	HF 0 - 1,35 mg/m ³
---------------------------	----------------------------------

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,02 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	-0,01 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,04 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,04 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,04 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i 0,025 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D 0,010 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} -0,009 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,010 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 0,019 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t 0,008 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v 0,008 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i 0,025 mg/m ³	0,001 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probegasvolumenstrom	u_p -0,005 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm} 0,011 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)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max j})^2} \quad 0,04 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 \quad 0,08 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

U in % vom Grenzwert 0,9 mg/m³ **8,5**

Anforderung nach 2010/75/EU

U in % vom Grenzwert 0,9 mg/m³ **40,0**

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 0,9 mg/m³ 30,0

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

Messeinrichtung

Hersteller	ABB AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	ACF5000 LCS
Seriennummer der Prüflinge	3.424917.1 / 3.467483.3
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	EuL/21269395/C TÜV Rheinland
--------------	---------------------------------

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	NH ₃ 0 - 3 mg/m ³
---------------------------	--

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,05 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	-0,01 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,10 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,02 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,10 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i 0,055 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D 0,020 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} 0,013 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,035 mg/m ³	0,001 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ -0,047 mg/m ³	0,002 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t 0,012 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v 0,012 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i 0,055 mg/m ³	0,003 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probegasvolumenstrom	u_p -0,014 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm} 0,024 mg/m ³	0,001 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max j})^2} \quad 0,09 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 \quad 0,18 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

U in % vom Grenzwert 2 mg/m³ 8,8

Anforderung nach 2010/75/EU

U in % vom Grenzwert 2 mg/m³ 40,0 **

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 2 mg/m³ 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	ABB AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	ACF5000 LCS
Seriennummer der Prüflinge	3.424917.1 / 3.467483.3
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	EuL/21269395/C TÜV Rheinland
--------------	---------------------------------

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	CH ₂ O 0 - 12,5 mg/m ³
---------------------------	---

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,06 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,11 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,22 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-0,22 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i -0,127 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D 0,023 mg/m ³	0,001 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} 0,029 mg/m ³	0,001 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 0,029 mg/m ³	0,001 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ -0,159 mg/m ³	0,025 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t 0,030 mg/m ³	0,001 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v 0,006 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i -0,127 mg/m ³	0,016 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probegasvolumenstrom	u_p 0,029 mg/m ³	0,001 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm} 0,101 mg/m ³	0,010 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

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

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 \quad 0,46 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

Relative erweiterte Messunsicherheit

U in % vom Grenzwert 8,33 mg/m³	5,5
Anforderung nach 2010/75/EU	30,0 **
Anforderung nach DIN EN 15267-3	U in % vom Grenzwert 8,33 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	ABB AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	ACF5000 LCS
Seriennummer der Prüflinge	3.424917.1 / 3.467483.3
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	EuL/21269395/C TÜV Rheinland
--------------	---------------------------------

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	N ₂ O 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	0,70 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,40 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,70 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i 0,404 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D 0,039 mg/m ³	0,002 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} 0,058 mg/m ³	0,003 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ -0,115 mg/m ³	0,013 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 0,260 mg/m ³	0,068 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t 0,108 mg/m ³	0,012 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v 0,091 mg/m ³	0,008 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i 0,404 mg/m ³	0,163 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probegasvolumenstrom	u_p -0,173 mg/m ³	0,030 (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)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2} \quad 0,68 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 \quad 1,33 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

U in % vom Grenzwert 33,33 mg/m³ 4,0

Anforderung nach 2010/75/EU

U in % vom Grenzwert 33,33 mg/m³ 20,0 **

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 33,33 mg/m³ 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	ABB AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	ACF5000 LCS
Seriennummer der Prüflinge	3.424917.1 / 3.467483.3
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	EuL/21269395/C TÜV Rheinland
--------------	---------------------------------

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	CH ₄ 0 - 5 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	-0,11 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,15 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,08 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,15 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i 0,087 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D 0,012 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} -0,008 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ -0,069 mg/m ³	0,005 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 0,046 mg/m ³	0,002 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t 0,003 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v 0,023 mg/m ³	0,001 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i 0,087 mg/m ³	0,008 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probegasvolumenstrom	u_p -0,020 mg/m ³	0,000 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm} 0,040 mg/m ³	0,002 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max j})^2} \quad 0,13 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 \quad 0,26 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

U in % vom Grenzwert 3,33 mg/m³ 7,7

Anforderung nach 2010/75/EU

U in % vom Grenzwert 3,33 mg/m³ 30,0 **

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 3,33 mg/m³ 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	ABB AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	ACF5000 LCS
Seriennummer der Prüflinge	3.424917.1 / 3.467483.3
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	EuL/21269395/C TÜV Rheinland
--------------	---------------------------------

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	
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D	0,086 Vol.-%	0,007	(Vol.-%) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof}	0,115 Vol.-%	0,013	(Vol.-%) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	0,069 Vol.-%	0,005	(Vol.-%) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	0,462 Vol.-%	0,213	(Vol.-%) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t	0,071 Vol.-%	0,005	(Vol.-%) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v	0,023 Vol.-%	0,001	(Vol.-%) ²
Querempfindlichkeit	u_i	0,000 Vol.-%	0,000	(Vol.-%) ²
Einfluss des Probegasvolumenstrom	u_p	-0,214 Vol.-%	0,046	(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)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max j})^2} \quad 0,63 \text{ Vol.-%}$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 \quad 1,23 \text{ Vol.-%}$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

U in % vom Messbereich 40 Vol.-% **3,1**

Anforderung nach 2010/75/EU

U in % vom Messbereich 40 Vol.-% **10,0 ****

Anforderung nach DIN EN 15267-3

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	ABB AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	ACF5000 LCS
Seriennummer der Prüflinge	3.424917.1 / 3.467483.3
Messprinzip	FTIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	EuL/21269395/C TÜV Rheinland
--------------	---------------------------------

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	CO ₂ 0 - 30 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	0,20	Vol.-%
Summe negative QE am Ref.-Punkt	0,00	Vol.-%
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,20	Vol.-%
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i	0,116 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}	0,057 Vol.-%	0,003	(Vol.-%) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	0,017 Vol.-%	0,000	(Vol.-%) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	-0,087 Vol.-%	0,008	(Vol.-%) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t	0,050 Vol.-%	0,003	(Vol.-%) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v	0,038 Vol.-%	0,001	(Vol.-%) ²
Querempfindlichkeit	u_i	0,116 Vol.-%	0,013	(Vol.-%) ²
Einfluss des Probegasvolumenstrom	u_p	-0,173 Vol.-%	0,030	(Vol.-%) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm}	0,242 Vol.-%	0,059	(Vol.-%) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max j})^2} \quad 0,34 \text{ Vol.-%}$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c * k = u_c * 1,96 \quad 0,67 \text{ Vol.-%}$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

U in % vom Messbereich 30 Vol.-% **2,2**

Anforderung nach 2010/75/EU

U in % vom Messbereich 30 Vol.-% **10,0 ****

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Messbereich 30 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	ABB AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	ACF5000 LCS
Seriennummer der Prüflinge	3.424917.1 / 3.467483.3
Messprinzip	Zirkoniumdioxid

Prüfbericht

Prüfinstitut	EuL/21269395/C TÜV Rheinland
--------------	---------------------------------

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	0,00	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	
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D	0,046 Vol.-%	0,002	(Vol.-%) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof}	0,058 Vol.-%	0,003	(Vol.-%) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z}	0,075 Vol.-%	0,006	(Vol.-%) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s}	0,115 Vol.-%	0,013	(Vol.-%) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t	0,047 Vol.-%	0,002	(Vol.-%) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v	0,047 Vol.-%	0,002	(Vol.-%) ²
Querempfindlichkeit	u _i	0,000 Vol.-%	0,000	(Vol.-%) ²
Einfluss des Probegasvolumenstrom	u _p	-0,052 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)

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

Erweiterte Unsicherheit

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

Relative erweiterte Messunsicherheit

U in % vom Messbereich 25 Vol.-% **2,1**

Anforderung nach 2010/75/EU

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

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Messbereich 25 Vol.-% **7,5**

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