

ZERTIFIKAT

über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000053810_13

Messeinrichtung: Set CEM CERT 7MB1957 für CO, NO, NO₂, NO_x, SO₂, O₂ und CO₂

Hersteller: Siemens AG
Östliche Rheinbrückenstr. 50
76187 Karlsruhe
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 42 Seiten).

Das vorliegende Zertifikat ersetzt das Zertifikat 0000053810_12 vom 3. September 2021.



Eignungsgeprüft
DIN EN 15267
QAL1 zertifiziert
Regelmäßige
Überwachung

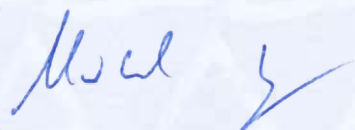
www.tuv.com
ID 0000053810

Eignungsbekanntgabe im
Bundesanzeiger vom 5. August 2021

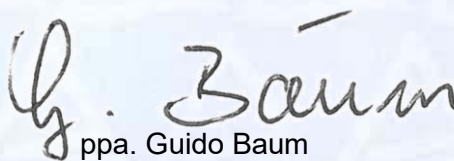
Gültigkeit des Zertifikates bis:
4. August 2031

Umweltbundesamt
Dessau, 5. August 2026

TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
Köln, 4. August 2026



i. A. Dr. Marcel Langner



ppa. Guido Baum

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.

Prüfbericht:	936/21242490/B vom 3. Mai 2021
Erstmalige Zertifizierung:	05. März 2013
Gültigkeit des Zertifikats:	04. August 2031
Zertifikat:	erneute Ausstellung (vorheriges Zertifikat 0000053810_12 vom 3. September 2021 mit Gültigkeit bis zum 4. August 2026)
Veröffentlichung:	BAnz AT 05.08.2021 B5, Kap. I Nr. 4.2

Genehmigte Anwendung

Das geprüfte AMS ist geeignet zum Einsatz an Anlagen gemäß der 13. BImSchV:2021, 44. BImSchV:2022, 17. BImSchV:2021, TA Luft:2021 und 27. BImSchV:2013. Bei Ausstattung mit dem Modul SIPROCESS UV600-7MB2621 für die Überwachung der Komponenten NO, NO₂ und SO₂ sowie bei Ausstattung mit dem Modul Ultramat 6, Ultramat 6-2K, Ultramat/Oxymat 6 für die Komponenten CO, NO und SO₂ kann das AMS auch an Anlagen der 17. BImSchV:2021 eingesetzt werden. 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 mehreren bis vierundzwanzig Monate dauernden Feldtests an verschiedenen Abfallverbrennungsanlagen 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 936/21242490/B vom 3. Mai 2021 der TÜV Rheinland Energy GmbH
- Eignungsbekanntgabe durch das Umweltbundesamt als zuständige Stelle
- Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 05.08.2021 B5, Kap. I Nr. 4.2,
UBA Bekanntmachung vom 29. Juni 2021:

Messeinrichtung:

Set CEM CERT 7MB1957 für CO, NO, NO₂, NO_x, SO₂, CO₂ und O₂

Hersteller: Siemens AG, Karlsruhe

Eignung:

Modulares Messsystem für genehmigungsbedürftige Anlagen sowie Anlagen der
27. BImSchV

Messbereiche in der Eignungsprüfung:

Komponente	Modul Variante	Zertifizierungs- bereich	zusätzliche Messbereiche		Einheit	Wartungs- intervall
CO	Ultramat 23-7MB2355 – Z – T13/T23/T33 Ultramat 23-7MB2357 – Z – T13/T23/T33	0 – 200	0 – 1 250	–	mg/m ³	12 Monate
	Ultramat 23-7MB2358 – Z – T13/T23	0 – 375	0 – 1 250	–	mg/m ³	6 Monate
	Ultramat 23-7MB2355 – Z – T14/T24/T34 Ultramat 23-7MB2357 – Z – T14/T24/T34	0 – 1 250	0 – 6 000	–	mg/m ³	12 Monate
	Ultramat 6 LR – Z + Y27 Ultramat 6-2K LR – Z + Y27 + Y28 Ultramat/Oxymat 6 LR – Z + Y27 + Y28	0 – 75	0 – 1 250	0 – 3 000	mg/m ³	6 Monate
	Ultramat 6 HR – Z + Y27 Ultramat 6-2K HR – Z + Y27 + Y28 Ultramat/Oxymat 6 HR – Z + Y27 + Y28	0 – 1 000	0 – 10 000	–	mg/m ³	6 Monate
	Ultramat 6-2K LR – HR – Z – Y27 + Y28	0 – 75 ³ 0 – 1 000 ⁴	0 – 1 250 ³ 0 – 10 000 ⁴	–	mg/m ³	6 Monate
	Ultramat 23-7MB2355 – Z – T13/T23/T33 Ultramat 23-7MB2357 – Z – T13/T23/T33	0 – 150 ¹ 0 – 230 ²	0 – 750 ¹ 0 – 1 150 ²	0 – 2 000 ¹ 0 – 3 067 ²	mg/m ³	12 Monate
NO _x	Ultramat 23-7MB2358 – Z – T13/T23	0 – 400 ¹ 0 – 613 ²	0 – 2 000 ¹ 0 – 3 067 ²	–	mg/m ³	6 Monate
	SIPROCESS UV600- 7MB2621 – Z – Y17	0 – 50	0 – 200	0 – 2 000	mg/m ³	2 Wochen
NO	Ultramat 23-7MB2355 – Z – T14/T24/T34 Ultramat 23-7MB2357 – Z – T14/T24/T34	0 – 600	0 – 3 000	–	mg/m ³	12 Monate
	Ultramat 6 LR – Z + Y27 Ultramat 6-2K LR – Z + Y27 + Y28 Ultramat/Oxymat 6 LR – Z + Y27 + Y28	0 – 100	0 – 2 000	–	mg/m ³	6 Monate
	Ultramat 6 HR – Z + Y27 Ultramat 6-2K HR – Z + Y27 + Y28 Ultramat/Oxymat 6 HR – Z + Y27 + Y28	0 – 1 000	0 – 10 000	–	mg/m ³	6 Monate
	Ultramat 6-2K LR – HR – Z – Y27 + Y28	0 – 100 ³ 0 – 1 000 ⁴	0 – 2 000 ³ 0 – 10 000 ⁴	–	mg/m ³	6 Monate

Komponente	Modul Variante	Zertifizierungs- bereich	zusätzliche Messbereiche		Einheit	Wartungs- intervall
NO ₂	SIPROCESS UV600-7MB2621 – Z – Y17	0 – 50	0 – 500	–	mg/m ³	3 Monate bei wöchentlichem Abgleich mit der internen Kalibrierküvette, ansonsten 2 Wochen
	Ultramat 23-7MB2355 – Z – T25/T35 Ultramat 23-7MB2357 – Z – T25/T35 Ultramat 23-7MB2358 – Z – T35	0 – 50	0 – 1 000	–	mg/m ³	4 Wochen
SO ₂	Ultramat 23-7MB2355 – Z – T13/T23/T33 Ultramat 23-7MB2357 – Z – T13/T23/T33	0 – 400	0 – 2 000	0 – 7 000	mg/m ³	12 Monate
	Ultramat 23-7MB2358 – Z – T13/T23	0 – 400	0 – 2 000	0 – 7 000	mg/m ³	6 Monate
	SIPROCESS UV600-7MB2621 – Z – Y17	0 – 75	0 – 130	0 – 2 000	mg/m ³	6 Monate bei wöchentlichem Abgleich mit der internen Kalibrierküvette, ansonsten 2 Wochen
	Ultramat 6 LR – Z + Y27 Ultramat 6-2K LR – Z + Y27 + Y 28 Ultramat/Oxymat 6 LR – Z + Y27 + Y28	0 – 75	0 – 1 500	–	mg/m ³	6 Monate
	Ultramat 23-7MB2355 – Z – T25/T35 Ultramat 23-7MB2357 – Z – T25/T35 Ultramat 23-7MB2358 – Z – T35	0 – 70	0 – 75	0 – 1 250	mg/m ³	4 Wochen
CO ₂	Ultramat 23-7MB2355 – Z – T13/T23/T33 Ultramat 23-7MB2357 – Z – T13/T23/T33	0 – 25	–	–	Vol.-%	12 Monate
	SIPROCESS GA700 Ultramat 7	0 – 25	–	–	Vol.-%	12 Monate
O ₂ (paramagnetisch)	Ultramat 23-7MB2355 – Z – T13/T14 Ultramat 23-7MB2357 – Z – T13/T14	0 – 25	–	–	Vol.-%	12 Monate
	Ultramat 23-7MB2358 – Z – T13/T14	0 – 25	–	–	Vol.-%	6 Monate
	Oxymat 6 – Z + Y27	0 – 25	0 – 5	–	Vol.-%	6 Monate
	Ultramat/Oxymat 6 – Z + Y27 + Y28	0 – 25	0 – 5	–	Vol.-%	6 Monate
	SIPROCESS GA700 Oxymat 7	0 – 25	0 – 5	–	Vol.-%	12 Monate

Komponente	Modul Variante	Zertifizierungs-bereich	zusätzliche Messbereiche		Einheit	Wartungs-intervall
O ₂ (elektrochemisch)	Ultramat 23-7MB2355 - Z - T23/T24/T25 Ultramat 23-7MB2357 - Z - T23/T24/T25	0 - 25	0 - 5	-	Vol.-%	12 Monate
	Ultramat 23-7MB2358 - Z - T23/T24/T25	0 - 25	0 - 5	-	Vol.-%	6 Monate

1 angegeben als NO 2 angegeben als NO₂
3 kleiner Messbereich 4 größer Messbereich

Softwareversionen:

ULTRAMAT 23-7MB2355 4.02.08
ULTRAMAT 23-7MB2357 4.02.08
ULTRAMAT 23-7MB2358 4.02.08
ULTRAMAT 6 4.8.8
ULTRAMAT 6-2K 4.8.8
OXYMAT 6 4.8.8
ULTRAMAT/OXYMAT 6 4.8.8

SIEMENS SIMATIC Set CEM CERT 7MB1957 Rev. 1.0

SIPROCESS UV600-7MB2621

BCU: 9150883_3.003

Gasmodul: 9137582_3.002

UV-Module: 9139736_3.005

SIPROCESS GA700 ULTRAMAT 7 CALC 1.70.00/ADU 1.40.02

SIPROCESS GA700 OXYMAT 7 CALC 1.40.08/ADU 1.30.00

Einschränkung:

Bei Verwendung der Module ULTRAMAT 23-7MB2355, ULTRAMAT 23-7MB2357 oder ULTRAMAT 23-7MB2358 muss der Systemschrank mit einer Klimateinheit ausgerüstet sein.

Hinweise:

- Das modulare Messsystem Set CEM CERT 7MB1957 kann bei Ausstattung mit dem Modul SIPROCESS UV600-7 MB2621 für die Überwachung der Komponenten NO, NO₂ und SO₂, bei Ausstattung mit dem Modul ULTRAMAT 6, ULTRAMAT 6-2K, ULTRAMAT/OXYMAT 6 für die Komponenten CO, NO und SO₂ sowie bei Ausstattung mit dem Modul ULTRAMAT 23-7MB2355-Z-T25/T35, ULTRAMAT 23-7MB2357-Z-T25/T35 und ULTRAMAT 23-7MB2358Z-T25/T35 für SO₂ auch an Anlagen der 17. BImSchV eingesetzt werden.
- Die Module der Serie ULTRAMAT 23 sind mit einem Intervall von 24 Stunden für die Automatische Nullpunkt Justierung zu betreiben. Die Module der Serie ULTRAMAT 6 sind mit einem wöchentlichen Intervall für die automatische Null- und Referenzpunktjustierung zu betreiben.
- Um die Querempfindlichkeit am Messkanal CO gegenüber CO₂ zu optimieren, werden die Module ULTRAMAT 23-7 MB2355, ULTRAMAT 23-7MB2357 und ULTRAMAT 23-7MB2358 der Messeinrichtung Set CEM CERT 7MB1957 ab dem Fertigungsmonat

- April 2014, kenntlich gemacht in der Seriennummer ab E4 im Mittelblock, mit geändertem CO-Empfänger vertrieben.
4. Die Module ULTRAMAT 23-7MB2355, ULTRAMAT 23-7MB2357 und ULTRAMAT 23-7MB2358 sind mit aktivierter Thermo-AUTOCAL-Funktion zu betreiben.
 5. Das modulare Messsystem Set CEM CERT 7MB1957 kann alternativ mit einer Messgasentnahmesonde (SP2000H) der Fa. M&C TechGroup Germany GmbH und einem Messgaskühler (EGK 2-19) der Fa. Bühler Technologies GmbH ausgestattet sein.
 6. Im modularen Messsystem Set CEM CERT 7MB1957 kann der Messgaskühler (EGK 2-19) der Fa. Bühler Technologies GmbH mit PVDF-oder Glaskühlkörper ausgestattet sein. Für das Modul SIPROCESS UV600-7MB2621 ist immer ein Glaskühlkörper einzusetzen.
 7. Das modulare Messsystem Set CEM CERT 7MB1957 ist für die Bestimmung von NO_x mit einem NO_x-Konverter der Fa. M&C Tech Group Germany GmbH, Typ Gas Konverter CG-2 ausgestattet.
 8. Im Fall einer Erweiterung um weitere Module des Set CEM CERT 7MB1957 ist die Funktionsfähigkeit der jeweiligen Zusammenstellung der Module im Rahmen der Prüfung des ordnungsgemäßen Einbaus zu prüfen und das Wartungsintervall zu bestimmen. Die Wartungsarbeiten sind auf mehrere Tage zu verteilen, um die Kriterien für Ausfallzeiten an Anlagen nach 13. BImSchV und 17. BImSchV einzuhalten.
 9. Die Module ULTRAMAT 6, ULTRAMAT 6-2K, ULTRAMAT/OXYMAT 6 und OXYMAT 6 sind mit einer wöchentlichen AUTO-Zero und AUTO-Span Justierung mittels Prüfgas aus Druckgasflaschen zu betreiben.
 10. Zum modularen Messsystem Set CEM CERT 7MB1957 gehört ein Systemschrank mit der Gehäuseschutzklasse IP40. Der Systemschrank kann mit einer Klimateinheit oder mit einer Lüftereinheit ausgerüstet sein.
 11. Die Zentraleinheit der QAL1 zertifizierten Messeinrichtungen LDS 6 7MB6121 NH₃ und LDS 6 7MB6121 HCl kann als Messmodul in den Systemschrank der Messeinrichtung Set CEM CERT 7MB1957 integriert werden.
 12. Ergänzungsprüfung (Wartungsintervallverlängerung der Messmodule SIPROCESS GA700 ULTRAMAT 7 für CO₂ und SIPROCESS GA700 OXYMAT 7 für O₂) zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 28. Juni 2019 (BAnz AT 22.07.2019 B8, Kapitel I Nummer 1.5) sowie vom 31. März 2021 (BAnz AT 03.05.2021 B9, Kapitel III 58. Mitteilung).

Prüfbericht: TÜV Rheinland Energy GmbH, Köln
Bericht-Nr.: 936/21242490/B vom 03. Mai 2021

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 28.07.2022 B4, Kap. III Mitteilung 29,
UBA Bekanntmachung vom 28. Juni 2022:

**29 Mitteilung zu der Bekanntmachung des Umweltbundesamtes
vom 29. Juni 2021 (BAnz AT 05.08.2021 B5, Kapitel I Nummer 4.2)**

Die aktuellen Softwareversionen der Messeinrichtung Set CEM CERT 7MB1957
für CO, NO, NO₂, SO₂, NO_x, CO₂ und O₂ der Firma Siemens AG lauten:

Ultramat 23-7MB2355	4.02.09
Ultramat 23-7MB2357	4.02.09
Ultramat 23-7MB2358	4.02.09
Ultramat 6	4.8.8
Ultramat 6-2K	4.8.8
Oxymat 6	4.8.8
Ultramat/Oxymat 6	4.8.8

SIEMENS SIMATIC Set CEM CERT 7MB1957 Rev. 2.0

SIPROCESS UV600-7MB2621

BCU 9150883_3.003

Gasmodul 9137582_3.002

UV-Modul 9139736_3.005

SIPROCESS GA700 Ultramat 7 CALC 1.70.00 / ADU 1.40.02

SIPROCESS GA700 Oxymat 7 CALC 1.40.08 / ADU 1.30.00

In den Messmodulen der Baureihe Ultramat 6 wird ein neuer, gleichwertiger
Choppermotor verwendet.

Für den verwendeten Bandbreitenfilter in den IR-Messmodulen der Baureihen
Ultramat 23 und Ultramat 6 zur Bestimmung von NO und SO₂ wurde ein alternativer
Hersteller qualifiziert.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 9. Februar 2022

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 02.08.2023 B7, Kap. III Mitteilung 23,
UBA Bekanntmachung vom 5. Juli 2023:

**23 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes
vom 29. Juni 2021 (BAnz AT 05.08.2021 B5, Kapitel I Nummer 4.2) und
vom 28. Juni 2022 (BAnz AT 28.07.2022 B4, Kapitel III 29. Mitteilung)**

Die aktuellen Softwareversionen der Messeinrichtung Set CEM CERT 7MB1957
für CO, NO, NO₂, SO₂, NO_x, CO₂ und O₂ der Firma Siemens AG lauten:

Ultramat 23-7MB2355	4.02.12
Ultramat 23-7MB2357	4.02.12
Ultramat 23-7MB2358	4.02.12
Ultramat 6	4.8.8
Ultramat 6-2K	4.8.8
Oxymat 6	4.8.8
Ultramat/Oxymat 6	4.8.8
SIEMENS SIMATIC Set CEM CERT 7MB1957 Rev. 2.2.1	
SIPROCESS UV600-7MB2621	
BCU	9150883_3.003
Gasmodul	9137582_3.002
UV-Modul	9139736_3.005
SIPROCESS GA700 Ultramat 7	CALC 1.70.02 / ADU 1.40.02
SIPROCESS GA700 Oxymat 7	CALC 1.40.09 / ADU 1.30.00

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 8. Februar 2023

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 10.05.2024 B7, Kap. V Mitteilung 39,
UBA Bekanntmachung vom 19. März 2024:

**39 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes
vom 29. Juni 2021 (BAnz AT 05.08.2021 B5, Kapitel I Nummer 4.2) und
vom 5. Juli 2023 (BAnz AT 02.08.2023 B7, Kapitel III 23. Mitteilung)**

Die aktuellen Softwareversionen der Messeinrichtung Set CEM CERT 7MB1957
für CO, NO, NO₂, SO₂, NO_x, CO₂ und O₂ der Firma Siemens AG lauten:

Ultramat 23-7MB2355 4.02.13

Ultramat 23-7MB2357 4.02.13

Ultramat 23-7MB2358 4.02.13

Ultramat 6 4.8.8

Ultramat 6-2K 4.8.8

Oxymat 6 4.8.8

Ultramat/Oxymat 6 4.8.8

SIEMENS SIMATIC Set CEM CERT 7MB1957 Rev. 2.2.1

SIPROCESS UV600-7MB2621

BCU 9150883_3.003

Gasmodul 9137582_3.002

UV-Modul 9139736_3.005

SIPROCESS GA700 Ultramat 7 CALC 1.70.02 / ADU 1.40.02

SIPROCESS GA700 Oxymat 7 CALC 1.40.09 / ADU 1.30.00

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 25. September 2023

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 19.05.2025 B3, Kap. IV Mitteilung 23,
UBA Bekanntmachung vom 2. April 2025:

**23 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes
vom 29. Juni 2021 (BAnz AT 05.08.2021 B5, Kapitel I Nummer 4.2) und
vom 19. März 2024 (BAnz AT 10.05.2024 B7, Kapitel V 39. Mitteilung)**

Die aktuellen Softwareversionen der Messeinrichtung Set CEM CERT 7MB1957
für CO, NO, NO₂, SO₂, NO_x, CO₂ und O₂ der Firma Siemens AG lauten:

Ultramat 23-7MB2355 4.02.13,

Ultramat 23-7MB2357 4.02.13,

Ultramat 23-7MB2358 4.02.13,

Ultramat 6 4.8.8,

Ultramat 6-2K 4.8.8,

Oxymat 6 4.8.8,

Ultramat/Oxymat 6 4.8.8

SIEMENS SIMATIC Set CEM CERT 7MB1957 Rev. 3.1.0

SIPROCESS UV600-7MB2621,

BCU 9150883_3.003,

Gas module 9137582_3.002,

UV module 9139736_3.005,

SIPROCESS GA700 Ultramat 7 CALC 1.70.02 / ADU 1.40.02

SIPROCESS GA700 Oxymat 7 CALC 1.40.09 / ADU 1.30.00

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
vom 11. Oktober 2024

Zertifiziertes Produkt

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

Die gesamte geprüfte modulare Messeinrichtung Set CEM CERT 7MB1957 setzt sich zusammen aus einer beheizten Probegasentnahmesonde, der beheizten Messgasleitung, dem zweistufigen Messgaskühler, der Messgasförderpumpe und maximal drei Mehrkomponentenanalysatoren aus den möglichen Analysatoren Ultramat 6, Ultramat 6 2-K, Oxymat 6, Ultramat/Oxymat 6, Ultramat 23-7MB2355, Ultramat 23-7MB2357, Ultramat 23-7MB2358, SIPROCESS GA700-Ultramat 7, SIPROCESS GA700-Oxymat 7 oder SIPROCESS UV600-7MB2621.

Messschrank	Set CEM CERT 7MB1957 Systemschrank	
Sonde	Hersteller	Bühler Technologies GmbH
	Typ	Gas 222.20-Cal-twin mit Keramikfilter
Alternative Sonde	Hersteller	M&C TechGroup Germany GmbH
	Typ	SP2000-H incl. Keramikfilter (Länge 100 cm), beheizt 180 °C
Beheizte Messgasleitung	Temperatur	180 °C
	Länge	50 m im Feld, 10 m im Labor
	Durchmesser	4 mm (innen)
	Material	PTFE
Kompressorkühler	Hersteller	M&C TechGroup Germany GmbH
	Typ	CSS V1-S
Alternativer Kühler	Hersteller	Bühler Technologies GmbH
	Typ	EGK 2-19, zweistufig, Taupunkt 3 °C
Messgaspumpe	Hersteller	Bühler Technologies GmbH
	Typ	P 2.3
NO _x -Konverter	Hersteller	M&C TechGroup Germany GmbH
	Typ	Gas Konverter CG-2
Analysenmodule	Hersteller	Siemens AG
	Typ	Ultramat 6 Ultramat 6 2-K Oxymat 6 Ultramat / Oxymat 6 Ultramat 23-7MB2355 Ultramat 23-7MB2357 Ultramat 23-7MB2358 SIPROCESS UV600 SIPROCESS GA700 Ultramat 7/Oxymat 7

Zum modularen Messsystem Set CEM CERT 7MB1957 gehört ein Systemschrank mit der Gehäuseschutzklasse IP40. Der Systemschrank kann mit einer Klimaeinheit oder mit einer Lüftereinheit ausgerüstet sein.

Zwischen der ersten und der zweiten Kühlerstufe befindet sich die Messgaspumpe mit integrierter Gasrückführung zur Einstellung der Messgasflüsse. In das Kühlergehäuse integriert ist noch ein Feinfilter zur Feinstaubabscheidung. Nach dem Messgaskühler teilt sich der Gasweg in wahlweise zwei oder drei Teilstränge auf und versorgt die parallel angeordneten Analysatormodule mit Messgas. Der Überschuss des Gases strömt ggf. über einen Bypass ab. Unmittelbar vor jedem Analysatormodul befindet sich noch ein Kondensatfilter, der bei Durchbruch von Feuchte den Gasweg verschließt, um die Analysatoren zu schützen. Zur Messung von NO_x in den Analysatormodulen Ultramat 23 wird vor den Kondensatfilter der Konverter (beheizt) geschaltet. Zur Aufschaltung von Nullgas zur automatischen Nullpunktsetzung (AutoCal) ist vor der Pumpe ein Dreiwegeventil installiert, das von der SIMATIC geschaltet wird.

Zur Aufschaltung von Null-/Prüfgasen ist nach der Pumpe ein weiteres Dreiwegeventil installiert, das ggf. zur automatischen Justierung von Null- und Referenzpunkt – von der SIMATIC zeitgesteuert geschaltet – entsprechende Gase anbieten kann. Alternativ können die Prüfgase auch manuell über ein drittes Dreiwegeventil aufgegeben werden.

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 Set CEM CERT 7MB1957 basiert auf den im folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat-Nr. 1630664ts: 5. März 2013
Gültigkeit des Zertifikats bis: 4. März 2018
Prüfbericht: 1630664 vom 15. September 2012
TÜV Süd Industrie Service GmbH
Veröffentlichung: BAnz AT 05.03.2013 B10, Kapitel I Nummer 6.1
UBA Bekanntmachung vom 12. Februar 2013

Ergänzungsprüfung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat-Nr. 1630664_2ts: 23. Juli 2013
Gültigkeit des Zertifikats bis: 4. März 2018
Prüfbericht: 1630664_2 vom 15. März 2013
TÜV Süd Industrie Service GmbH
Veröffentlichung: BAnz AT 23.07.2013 B4, Kapitel I Nummer 4.1
UBA Bekanntmachung vom 3. Juli 2013

Mitteilungen

Stellungnahme der TÜV Süd Industrie Service GmbH vom 17. März 2013
Veröffentlichung: BAnz AT 23.07.2013 B4, Kapitel V Mitteilung 26
UBA Bekanntmachung vom 3. Juli 2013
(neue Softwareversion)

Ergänzungsprüfung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat-Nr. 1630664_3ts: 1. April 2014
Gültigkeit des Zertifikats bis: 4. März 2018
Prüfbericht: 1630664_3 vom 18. Dezember 2013
TÜV Süd Industrie Service GmbH
Veröffentlichung: BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel I Nummer 4.2
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014

Ergänzungsprüfung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat-Nr. 1630664_4a_ts: 5. August 2014
Gültigkeit des Zertifikats bis: 4. März 2018
Prüfbericht: 1630664_4a vom 28. Februar 2014
TÜV Süd Industrie Service GmbH
Veröffentlichung: BAnz AT 05.08.2014 B11, Kapitel I Nummer 5.3
UBA Bekanntmachung vom 17. Juli 2014

Mitteilungen

Stellungnahme der TÜV Süd Industrie Service GmbH vom 19. März 2014
Veröffentlichung: BAnz AT 05.08.2014 B11, Kapitel V Mitteilung 3
UBA Bekanntmachung vom 17. Juli 2014
(neue Softwareversion)

Ergänzungsprüfung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat-Nr. 1630664_4b_ts: 5. August 2014
Gültigkeit des Zertifikats bis: 4. März 2018
Prüfbericht: 1630664_4b vom 28. Februar 2014
TÜV Süd Industrie Service GmbH

Veröffentlichung: BAnz AT 05.08.2014 B11, Kapitel I Nummer 5.4
UBA Bekanntmachung vom 17. Juli 2014

Ergänzungsprüfung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat-Nr. 1797266ts: 15. April 2015
Gültigkeit des Zertifikats bis: 04. März 2018
Prüfbericht: 1797266 vom 18. September 2014
TÜV Süd Industrie Service GmbH
Veröffentlichung: BAnz AT 02.04.2015 B5, Kapitel I Nummer 4.1
UBA Bekanntmachung vom 25. Februar 2015

Mitteilungen

Stellungnahme der TÜV Süd Industrie Service GmbH vom 18. September 2015
Veröffentlichung: BAnz AT 02.04.2015 B5, Kapitel IV Mitteilung 43
UBA Bekanntmachung vom 25. Februar 2015
(neue Softwareversion)

Stellungnahme der TÜV Süd Industrie Service GmbH vom 22. Juli 2015
Veröffentlichung: BAnz AT 26.08.2015 B4, Kapitel IV Berichtigung 1
UBA Bekanntmachung vom 22. Juli 2015
(Berichtigung des Umweltbundesamtes -> fehlender zweiter zusätzlicher Messbereich für NO_x für das Modul Ultramat 23-7MB2357-Z-T13)

Ergänzungsprüfung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat-Nr. 2219424ts: 08. September 2015
Gültigkeit des Zertifikats bis: 04. März 2018
Prüfbericht: 2219424 vom 20. März 2015
TÜV Süd Industrie Service GmbH
Veröffentlichung: BAnz AT 26.08.2015 B4, Kapitel I Nummer 3.2
UBA Bekanntmachung vom 22. Juli 2015

Mitteilungen

Stellungnahme der TÜV Süd Industrie Service GmbH vom 15. Oktober 2015
Prüfbericht: 2219424rev.1 vom 01. September 2015
Veröffentlichung: BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel IV Berichtigung 1
UBA Bekanntmachung vom 18. Februar 2016
(Berichtigung -> zusätzlicher zweiter Messbereich für 2000 mg/m³ CO für das Modul Ultramat 23-7MB2357-Z-T13 wurde gestrichen)

Ergänzungsprüfung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat-Nr. 2435071ts: 26. April 2016
Gültigkeit des Zertifikats bis: 04. März 2018
Prüfbericht: 2435071 vom 30. September 2015
TÜV Süd Industrie Service GmbH
Veröffentlichung: BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel I Nummer 5.1
UBA Bekanntmachung vom 18. Februar 2016

Mitteilungen

Stellungnahme der TÜV Süd Industrie Service GmbH vom 29. Februar 2016
Veröffentlichung: BAnz AT 01.08.2016 B11, Kapitel V Mitteilung 29
UBA Bekanntmachung vom 14. Juli 2016
(neue Software)

Ergänzungsprüfung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat-Nr. 0000053810_08: 25. April 2017
Gültigkeit des Zertifikats bis: 4. März 2018
Prüfbericht: 936/21230405/A vom 31. August 2016
TÜV Rheinland Energy GmbH
Veröffentlichung: BAnz AT 15.03.2017 B6, Kapitel I Nummer 4.1
UBA Bekanntmachung vom 22. Februar 2017

Ergänzungsprüfung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat-Nr. 0000053810_09: 8. September 2017
Gültigkeit des Zertifikats bis: 4. März 2018
Prüfbericht: 936/21230405/C vom 22. Dezember 2016
TÜV Rheinland Energy GmbH
Veröffentlichung: BAnz AT 31.07.2017 B12, Kapitel I Nummer 3.1
UBA Bekanntmachung vom 13. Juli 2017

Erneute Ausstellung des Zertifikats

Zertifikat-Nr. 0000053810_10: 5. März 2018
Gültigkeit des Zertifikats bis: 4. März 2023

Mitteilungen

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 8. Dezember 2017
Veröffentlichung: BAnz AT 26.03.2018 B8, Kapitel V Mitteilung 48
UBA Bekanntmachung vom 21. Februar 2018
(Hard- und Softwareänderungen)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 2. Mai 2018
Veröffentlichung: BAnz AT 17.07.2018 B9, Kapitel III Mitteilung 23
UBA Bekanntmachung vom 3. Juli 2018
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 9. Oktober 2018
Veröffentlichung: BAnz AT 26.03.2019 B7, Kapitel IV Mitteilung 63
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2019
(Software- und Geräteänderungen)

Ergänzungsprüfung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat-Nr. 0000053810_11: 5. November 2019
Gültigkeit des Zertifikats bis: 21. Juli 2024
Prüfbericht: 936/21242490/A vom 27. Februar 2019
TÜV Rheinland Energy GmbH
Veröffentlichung: BAnz AT 22.07.2019 B8, Kapitel I Nummer 1.5
UBA Bekanntmachung vom 28. Juni 2019

Mitteilungen

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 17. Dezember 2019
Veröffentlichung: BAnz AT 07.05.2020 B8, Kapitel III Mitteilung 5
UBA Bekanntmachung vom 31. März 2020
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 11. September 2020
Veröffentlichung: BAnz AT 03.05.2021 B9, Kapitel III Mitteilung 58
UBA Bekanntmachung vom 31. März 2021
(Softwareänderung)

Ergänzungsprüfung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat-Nr. 0000053810_12: 3. September 2021
Gültigkeit des Zertifikats bis: 4. August 2026
Prüfbericht: 936/21242490/B vom 3. Mai 2021
TÜV Rheinland Energy GmbH
Veröffentlichung: BAnz AT 05.08.2021 B5, Kapitel I Nummer 4.2
UBA Bekanntmachung vom 29. Juni 2021

Mitteilungen

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 9. Februar 2022
Veröffentlichung: BAnz AT 28.07.2022 B4, Kapitel III Mitteilung 29
UBA Bekanntmachung vom 28. Juni 2022
(Software- und Geräteänderungen)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 8. Februar 2023
Veröffentlichung: BAnz AT 02.08.2023 B7, Kapitel III Mitteilung 23
UBA Bekanntmachung vom 5. Juli 2023
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 25. September 2023
Veröffentlichung: BAnz AT 10.05.2024 B7, Kapitel V Mitteilung 39
UBA Bekanntmachung vom 19. März 2024
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH vom 11. Oktober 2024
Veröffentlichung: BAnz AT 19.05.2025 B3, Kapitel IV Mitteilung 23
UBA Bekanntmachung vom 2. April 2025
(Softwareänderung)

Erneute Ausstellung des Zertifikats

Zertifikat-Nr. 0000053810_13: 5. August 2026
Gültigkeit des Zertifikats bis: 4. August 2031

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

Messeinrichtung

Hersteller	Siemens AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	Set CEM CERT 7MB1957 Ultramat 6
Seriennummer der Prüflinge	System 1 / System 3 / System 2 / System 4
Messprinzip	NDIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21230405/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	22.12.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	CO
	0 - 75 mg/m³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,32 mg/m³
Summe negative QE am Null-Punkt	-0,33 mg/m³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	1,00 mg/m³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,40 mg/m³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	1,00 mg/m³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i 0,576 mg/m³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D 0,614 mg/m³	0,377 (mg/m³)²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} 0,229 mg/m³	0,052 (mg/m³)²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ -0,650 mg/m³	0,423 (mg/m³)²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 0,606 mg/m³	0,367 (mg/m³)²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t 0,924 mg/m³	0,854 (mg/m³)²
Einfluss der Netzspannung	u_v 0,082 mg/m³	0,007 (mg/m³)²
Querempfindlichkeit	u_i 0,576 mg/m³	0,332 (mg/m³)²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_D -0,079 mg/m³	0,006 (mg/m³)²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm} 0,606 mg/m³	0,368 (mg/m³)²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2} \quad 1,67 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 3,27 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 50 mg/m³	6,5
U in % vom Grenzwert 50 mg/m³	10,0
U in % vom Grenzwert 50 mg/m³	7,5

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

Messeinrichtung

Hersteller	Siemens AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	Set CEM CERT 7MB1957 Ultramat 6
Seriennummer der Prüflinge	System 1 / System 3 / System 2 / System 4
Messprinzip	NDIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21230405/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	22.12.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	CO
	0 - 1000 mg/m³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00 mg/m³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	8,60 mg/m³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-4,20 mg/m³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	8,60 mg/m³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i 4,965 mg/m³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D 2,042 mg/m³	4,170 (mg/m³)²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} -1,732 mg/m³	3,000 (mg/m³)²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 3,464 mg/m³	11,999 (mg/m³)²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ -13,279 mg/m³	176,332 (mg/m³)²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t 5,700 mg/m³	32,490 (mg/m³)²
Einfluss der Netzspannung	u_v 3,549 mg/m³	12,595 (mg/m³)²
Querempfindlichkeit	u_i 4,965 mg/m³	24,651 (mg/m³)²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_b 0,842 mg/m³	0,709 (mg/m³)²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm} 8,083 mg/m³	65,333 (mg/m³)²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

Erweiterte Unsicherheit

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} \quad 18,20 \text{ mg/m}^3$$

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 35,67 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 500 mg/m³	7,1
U in % vom Grenzwert 500 mg/m³	10,0
U in % vom Grenzwert 500 mg/m³	7,5

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

Messeinrichtung

Hersteller	Siemens AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	Set CEM CERT 7MB1957 Ultramat 23
Seriennummer der Prüflinge	System 1 / System 3 / System 2 / System 4
Messprinzip	NDIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21230405/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	22.12.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	CO
	0 - 1250 mg/m³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00 mg/m³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	7,75 mg/m³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-23,38 mg/m³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-23,38 mg/m³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i -13,496 mg/m³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D 2,228 mg/m³	4,964 (mg/m³)²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} 3,464 mg/m³	11,999 (mg/m³)²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 3,608 mg/m³	13,018 (mg/m³)²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 7,939 mg/m³	63,028 (mg/m³)²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t 8,609 mg/m³	74,115 (mg/m³)²
Einfluss der Netzspannung	u_v 0,688 mg/m³	0,473 (mg/m³)²
Querempfindlichkeit	u_i -13,496 mg/m³	182,142 (mg/m³)²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_b 0,000 mg/m³	0,000 (mg/m³)²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm} 10,104 mg/m³	102,083 (mg/m³)²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2} \quad 21,26 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 41,66 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

U in % vom Grenzwert 600 mg/m³ **6,9**

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 600 mg/m³ **10,0**

U in % vom Grenzwert 600 mg/m³ **7,5**

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

Messeinrichtung

Hersteller	Siemens AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	Set CEM CERT 7MB1957 Ultramat 6
Seriennummer der Prüflinge	System 1 / System 3 / System 2 / System 4
Messprinzip	NDIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21230405/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	22.12.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	NO
	0 - 100 mg/m³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	3,06 mg/m³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	3,20 mg/m³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,50 mg/m³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	3,20 mg/m³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i 1,848 mg/m³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D 0,628 mg/m³	0,394 (mg/m³)²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} -0,924 mg/m³	0,854 (mg/m³)²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 1,386 mg/m³	1,921 (mg/m³)²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 0,751 mg/m³	0,564 (mg/m³)²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t 0,896 mg/m³	0,803 (mg/m³)²
Einfluss der Netzspannung	u_v 0,582 mg/m³	0,339 (mg/m³)²
Querempfindlichkeit	u_i 1,848 mg/m³	3,415 (mg/m³)²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_p -0,120 mg/m³	0,014 (mg/m³)²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm} 0,808 mg/m³	0,653 (mg/m³)²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

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

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 5,87 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 40 mg/m³ 14,7

U in % vom Grenzwert 40 mg/m³ 20,0

U in % vom Grenzwert 40 mg/m³ 15,0

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

Messeinrichtung

Hersteller	Siemens AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	Set CEM CERT 7MB1957 Ultramat 6
Seriennummer der Prüflinge	System 1 / System 3 / System2 / System 4
Messprinzip	NDIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21230405/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	22.12.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	NO
	0 - 1000 mg/m³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00 mg/m³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,00 mg/m³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-33,10 mg/m³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-33,10 mg/m³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i -19,110 mg/m³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

			u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D	5,941 mg/m³	35,295 (mg/m³)²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof}	4,041 mg/m³	16,330 (mg/m³)²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	5,774 mg/m³	33,339 (mg/m³)²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	10,970 mg/m³	120,341 (mg/m³)²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t	6,275 mg/m³	39,376 (mg/m³)²
Einfluss der Netzspannung	u_v	1,851 mg/m³	3,426 (mg/m³)²
Querempfindlichkeit	u_i	-19,110 mg/m³	365,192 (mg/m³)²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_p	-0,722 mg/m³	0,521 (mg/m³)²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm}	8,083 mg/m³	65,333 (mg/m³)²

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

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2} = 26,06 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 = 51,08 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 500 mg/m³	10,2
U in % vom Grenzwert 500 mg/m³	20,0
U in % vom Grenzwert 500 mg/m³	15,0

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

Messeinrichtung

Hersteller	Siemens AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	Set CEM CERT 7MB1957 Ultramat 23
Seriennummer der Prüflinge	System 1 / System 3 / System 2 / System 4
Messprinzip	NDIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21230405/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	22.12.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	NO
	0 - 600 mg/m³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	0,00 mg/m³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,00 mg/m³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-17,04 mg/m³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-17,04 mg/m³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i -9,838 mg/m³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D 2,338 mg/m³	5,466 (mg/m³)²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof} 1,732 mg/m³	3,000 (mg/m³)²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$ 4,850 mg/m³	23,523 (mg/m³)²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$ 6,582 mg/m³	43,323 (mg/m³)²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t 3,005 mg/m³	9,030 (mg/m³)²
Einfluss der Netzspannung	u_v 1,787 mg/m³	3,193 (mg/m³)²
Querempfindlichkeit	u_i -9,838 mg/m³	96,786 (mg/m³)²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_D 0,577 mg/m³	0,333 (mg/m³)²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm} 4,850 mg/m³	23,520 (mg/m³)²

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

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)
Erweiterte Unsicherheit

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2} \quad 14,43 \text{ mg/m}^3$$

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 28,28 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 200 mg/m³	14,1
U in % vom Grenzwert 200 mg/m³	20,0
U in % vom Grenzwert 200 mg/m³	15,0

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

Messeinrichtung

Hersteller	Siemens AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	Set CEM CERT 7MB1957 Ultramat 6
Seriennummer der Prüflinge	System 1 / System 3 / System 2 / System 4
Messprinzip	NDIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21230405/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	22.12.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	SO ₂
	0 - 75 mg/m ³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	1,99 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	-0,84 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	1,10 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-2,80 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-2,80 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u _q -1,615 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D 1,066 mg/m ³	1,136 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof} -0,637 mg/m ³	0,406 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z} 0,953 mg/m ³	0,908 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} 0,996 mg/m ³	0,992 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t 1,277 mg/m ³	1,631 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v 0,448 mg/m ³	0,201 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _q -1,615 mg/m ³	2,608 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p -0,135 mg/m ³	0,018 (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)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} \quad 2,88 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 5,64 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 50 mg/m ³	11,3
U in % vom Grenzwert 50 mg/m ³	20,0
U in % vom Grenzwert 50 mg/m ³	15,0

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

Messeinrichtung

Hersteller	Siemens AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	Set CEM CERT 7MB1957 Ultramat 23
Seriennummer der Prüflinge	System1 / System 3 / System 2 / System 4
Messprinzip	NDIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21230405/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	22.12.2016

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	0,10	Vol.-%
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,30	Vol.-%
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	-0,30	Vol.-%
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u _q	-0,173 Vol.-%

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

			u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D	0,740 Vol.-%	0,548 (Vol.-%) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof}	0,058 Vol.-%	0,003 (Vol.-%) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z}	-0,289 Vol.-%	0,084 (Vol.-%) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s}	-0,260 Vol.-%	0,068 (Vol.-%) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t	0,289 Vol.-%	0,084 (Vol.-%) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v	0,062 Vol.-%	0,004 (Vol.-%) ²
Querempfindlichkeit	u _q	-0,173 Vol.-%	0,030 (Vol.-%) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p	0,000 Vol.-%	0,000 (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)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} \quad 0,93 \text{ Vol.-%}$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 1,82 \text{ Vol.-%}$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Messbereich 25 Vol.-%	7,3
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	Siemens AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	Set CEM CERT 7MB1957 Oxymat 6
Seriennummer der Prüflinge	System 1 / System 3 / System 2 / System 4
Messprinzip	Paramagnetisch

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21230405/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	22.12.2016

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 _q	0,000 Vol.-%

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

			u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D	0,083 Vol.-%	0,007 (Vol.-%) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof}	-0,012 Vol.-%	0,000 (Vol.-%) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z}	-0,035 Vol.-%	0,001 (Vol.-%) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s}	-0,069 Vol.-%	0,005 (Vol.-%) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t	0,081 Vol.-%	0,007 (Vol.-%) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v	0,055 Vol.-%	0,003 (Vol.-%) ²
Querempfindlichkeit	u _q	0,000 Vol.-%	0,000 (Vol.-%) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p	0,006 Vol.-%	0,000 (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)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} \quad 0,25 \text{ Vol.-%}$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 0,49 \text{ Vol.-%}$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

U in % vom Messbereich 25 Vol.-% **2,0**

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	Siemens AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	Set CEM CERT 7MB 1957
Seriennummer der Prüflinge	TÜV 1 / TÜV 2
Messprinzip	elektrochemisch

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21230405/B
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	12.09.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	O ₂
	0 - 25 Vol.-%

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i	0,167	Vol.-%
--	-------	-------	--------

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

			u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D	0,056 Vol.-%	0,003 (Vol.-%) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof}	0,058 Vol.-%	0,003 (Vol.-%) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	0,167 Vol.-%	0,028 (Vol.-%) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	0,098 Vol.-%	0,010 (Vol.-%) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t	0,040 Vol.-%	0,002 (Vol.-%) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v	0,009 Vol.-%	0,000 (Vol.-%) ²
Querempfindlichkeit	u_i	0,167 Vol.-%	0,028 (Vol.-%) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_p	-0,029 Vol.-%	0,001 (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)

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

Erweiterte Unsicherheit

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

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Messbereich 25 Vol.-%	2,7
U in % vom Messbereich 25 Vol.-%	25,0 **
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 25,0 % herangezogen.

Die Daten der Unsicherheitsberechnung setzen sich zusammen aus Prüfergebnissen aus Prüfungen der
TÜV Rheinland Energy GmbH und aus Prüfungen der TÜV Süd Industrie Service GmbH

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

Messeinrichtung

Hersteller	Siemens AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	Set CEM CERT 7MB 1957 SIPROCESS UV 600
Seriennummer der Prüflinge	TÜV 1 / TÜV 2
Messprinzip	UV-RAS

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21230405/B
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	12.09.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	SO ₂
	0 - 75 mg/m ³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i	1,589 mg/m ³
--	-------	-------------------------

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D	0,586 mg/m ³ 0,343 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof}	0,403 mg/m ³ 0,162 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	-1,212 mg/m ³ 1,469 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	-1,256 mg/m ³ 1,578 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t	0,872 mg/m ³ 0,760 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v	0,179 mg/m ³ 0,032 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i	1,589 mg/m ³ 2,525 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_D	-0,264 mg/m ³ 0,070 (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)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} \quad 2,70 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 5,30 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 50 mg/m³ 10,6

U in % vom Grenzwert 50 mg/m³ 20,0

U in % vom Grenzwert 50 mg/m³ 15,0

Die Daten der Unsicherheitsberechnung setzen sich zusammen aus Prüfergebnissen aus Prüfungen der TÜV Rheinland Energy GmbH und aus Prüfungen der TÜV Süd Industrie Service GmbH

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

Messeinrichtung

Hersteller	Siemens AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	Set CEM CERT 7MB 1957 Ultramat 23
Seriennummer der Prüflinge	TÜV 1 / TÜV 2
Messprinzip	NDIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21242490/A
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	27.02.2019

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	CO
	0 - 375 mg/m³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i	2,165 mg/m³
--	-------	-------------

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D	1,656 mg/m³ 2,742 (mg/m³)²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof}	-1,155 mg/m³ 1,334 (mg/m³)²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	1,443 mg/m³ 2,082 (mg/m³)²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	1,443 mg/m³ 2,082 (mg/m³)²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t	1,277 mg/m³ 1,631 (mg/m³)²
Einfluss der Netzspannung	u_v	1,392 mg/m³ 1,938 (mg/m³)²
Querempfindlichkeit	u_i	2,165 mg/m³ 4,687 (mg/m³)²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_D	-0,217 mg/m³ 0,047 (mg/m³)²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm}	3,031 mg/m³ 9,188 (mg/m³)²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} \quad 5,07 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 9,94 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 150 mg/m³ 6,6

U in % vom Grenzwert 150 mg/m³ 10,0

U in % vom Grenzwert 150 mg/m³ 7,5

Die Daten der Unsicherheitsberechnung setzen sich zusammen aus Prüfergebnissen aus Prüfungen der TÜV Rheinland Energy GmbH und aus Prüfungen der TÜV Süd Industrie Service GmbH

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

Messeinrichtung

Hersteller	Siemens AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	Set CEM CERT 7MB 1957 Ultramat 23
Seriennummer der Prüflinge	TÜV 3 / TÜV 4
Messprinzip	NDIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21242490/A
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	27.02.2019

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	CO
	0 - 375 mg/m³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i	2,165 mg/m³
--	-------	-------------

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D	1,656 mg/m³ 2,742 (mg/m³)²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof}	-1,155 mg/m³ 1,334 (mg/m³)²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	1,443 mg/m³ 2,082 (mg/m³)²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	1,443 mg/m³ 2,082 (mg/m³)²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t	1,277 mg/m³ 1,631 (mg/m³)²
Einfluss der Netzspannung	u_v	1,568 mg/m³ 2,459 (mg/m³)²
Querempfindlichkeit	u_i	2,165 mg/m³ 4,687 (mg/m³)²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_D	-0,303 mg/m³ 0,092 (mg/m³)²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm}	3,031 mg/m³ 9,188 (mg/m³)²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2} \quad 5,13 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 10,05 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 150 mg/m³ **6,7**

U in % vom Grenzwert 150 mg/m³ **10,0**

U in % vom Grenzwert 150 mg/m³ **7,5**

Die Daten der Unsicherheitsberechnung setzen sich zusammen aus Prüfergebnissen aus Prüfungen der TÜV Rheinland Energy GmbH und aus Prüfungen der TÜV Süd Industrie Service GmbH

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

Messeinrichtung

Hersteller	Siemens AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	Set CEM CERT 7MB 1957
Seriennummer der Prüflinge	TÜV 1 / TÜV 2
Messprinzip	NDIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21230405/B
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	12.09.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	NO
	0 - 150 mg/m³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i	-3,464 mg/m³
--	-------	--------------

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D	0,619 mg/m³ 0,383 (mg/m³)²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof}	0,753 mg/m³ 0,567 (mg/m³)²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	-1,212 mg/m³ 1,469 (mg/m³)²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	2,252 mg/m³ 5,072 (mg/m³)²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t	0,833 mg/m³ 0,694 (mg/m³)²
Einfluss der Netzspannung	u_v	1,108 mg/m³ 1,228 (mg/m³)²
Querempfindlichkeit	u_i	-3,464 mg/m³ 11,999 (mg/m³)²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_D	0,381 mg/m³ 0,145 (mg/m³)²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm}	1,212 mg/m³ 1,470 (mg/m³)²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2} \quad 4,80 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 9,41 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 65,2 mg/m³ 14,4

U in % vom Grenzwert 65,2 mg/m³ 20,0

U in % vom Grenzwert 65,2 mg/m³ 15,0

Die Daten der Unsicherheitsberechnung setzen sich zusammen aus Prüfergebnissen aus Prüfungen der TÜV Rheinland Energy GmbH und aus Prüfungen der TÜV Süd Industrie Service GmbH.

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

Messeinrichtung

Hersteller	Siemens AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	Set CEM CERT 7MB 1957 Ultramat 23
Seriennummer der Prüflinge	TÜV 1 / TÜV 2
Messprinzip	NDIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21230405/B
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	12.09.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	NO
	0 - 400 mg/m³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i	-6,928 mg/m³
--	-------	--------------

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D	1,750 mg/m³ 3,063 (mg/m³)²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof}	-1,155 mg/m³ 1,334 (mg/m³)²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	3,233 mg/m³ 10,452 (mg/m³)²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	3,695 mg/m³ 13,653 (mg/m³)²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t	2,177 mg/m³ 4,739 (mg/m³)²
Einfluss der Netzspannung	u_v	1,688 mg/m³ 2,849 (mg/m³)²
Querempfindlichkeit	u_i	-6,928 mg/m³ 47,997 (mg/m³)²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_D	0,277 mg/m³ 0,077 (mg/m³)²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm}	3,233 mg/m³ 10,453 (mg/m³)²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} \quad 9,73 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 19,07 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 130.4 mg/m³ 14,6

U in % vom Grenzwert 130.4 mg/m³ 20,0

U in % vom Grenzwert 130.4 mg/m³ 15,0

Die Daten der Unsicherheitsberechnung setzen sich zusammen aus Prüfergebnissen aus Prüfungen der TÜV Rheinland Energy GmbH und aus Prüfungen der TÜV Süd Industrie Service GmbH.

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

Messeinrichtung

Hersteller	Siemens AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	Set CEM CERT 7MB 1957 Ultramat 23
Seriennummer der Prüflinge	TÜV 1 / TÜV 2
Messprinzip	NDIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21230405/B
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	12.09.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	NO
	0 - 400 mg/m³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i	-6,928 mg/m³
--	-------	--------------

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D	1,750 mg/m³ 3,063 (mg/m³)²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof}	-1,155 mg/m³ 1,334 (mg/m³)²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	3,233 mg/m³ 10,452 (mg/m³)²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	3,695 mg/m³ 13,653 (mg/m³)²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t	2,117 mg/m³ 4,482 (mg/m³)²
Einfluss der Netzspannung	u_v	2,824 mg/m³ 7,975 (mg/m³)²
Querempfindlichkeit	u_i	-6,928 mg/m³ 47,997 (mg/m³)²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_D	0,531 mg/m³ 0,282 (mg/m³)²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm}	3,233 mg/m³ 10,453 (mg/m³)²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} \quad 9,98 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 19,57 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 130,4 mg/m³ 15,0

U in % vom Grenzwert 130,4 mg/m³ 20,0

U in % vom Grenzwert 130,4 mg/m³ 15,0

Die Daten der Unsicherheitsberechnung setzen sich zusammen aus Prüfergebnissen aus Prüfungen der TÜV Rheinland Energy GmbH und aus Prüfungen der TÜV Süd Industrie Service GmbH.

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

Messeinrichtung

Hersteller	Siemens AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	Set CEM CERT 7MB 1957 SIPROCESS UV 600
Seriennummer der Prüflinge	TÜV 1 / TÜV 2
Messprinzip	UV-RAS

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21230405/B
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	12.09.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	NO
	0 - 50 mg/m³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i	0,967 mg/m³
--	-------	-------------

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D	0,350 mg/m³ 0,123 (mg/m³)²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof}	-0,289 mg/m³ 0,084 (mg/m³)²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	0,866 mg/m³ 0,750 (mg/m³)²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	-0,693 mg/m³ 0,480 (mg/m³)²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t	0,624 mg/m³ 0,389 (mg/m³)²
Einfluss der Netzspannung	u_v	0,096 mg/m³ 0,009 (mg/m³)²
Querempfindlichkeit	u_i	0,967 mg/m³ 0,935 (mg/m³)²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_D	-0,136 mg/m³ 0,018 (mg/m³)²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm}	0,404 mg/m³ 0,163 (mg/m³)²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} \quad 1,72 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 3,37 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 32.6 mg/m³ 10,3

U in % vom Grenzwert 32.6 mg/m³ 20,0

U in % vom Grenzwert 32.6 mg/m³ 15,0

Die Daten der Unsicherheitsberechnung setzten sich zusammen aus Prüfergebnissen aus Prüfungen der TÜV Rheinland Energy GmbH und aus Prüfungen der TÜV Süd Industrie Service GmbH

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

Messeinrichtung

Hersteller	Siemens AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	Set CEM CERT 7MB 1957 Ultramat 23
Seriennummer der Prüflinge	TÜV 1 / TÜV 2
Messprinzip	NDIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21230405/B
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	12.09.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	SO ₂
	0 - 400 mg/m ³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i	-6,928 mg/m ³
--	-------	--------------------------

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D	2,475 mg/m ³ 6,126 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof}	-2,309 mg/m ³ 5,331 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	6,235 mg/m ³ 38,875 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	4,850 mg/m ³ 23,523 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t	4,414 mg/m ³ 19,483 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v	2,217 mg/m ³ 4,915 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i	-6,928 mg/m ³ 47,997 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_D	-2,215 mg/m ³ 4,906 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm}	3,233 mg/m ³ 10,453 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} \quad 12,71 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 24,92 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 200 mg/m³ 12,5

U in % vom Grenzwert 200 mg/m³ 20,0

U in % vom Grenzwert 200 mg/m³ 15,0

Die Daten der Unsicherheitsberechnung setzen sich zusammen aus Prüfergebnissen aus Prüfungen der TÜV Rheinland Energy GmbH und aus Prüfungen der TÜV Süd Industrie Service GmbH.

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

Messeinrichtung

Hersteller	Siemens AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	Set CEM CERT 7MB 1957 Ultramat 23
Seriennummer der Prüflinge	TÜV 3 / TÜV 4
Messprinzip	NDIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21230405/B
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	12.09.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	SO ₂
	0 - 400 mg/m ³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i	-6,928	mg/m ³
--	-------	--------	-------------------

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

			u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D	2,475 mg/m ³	6,126 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof}	-2,309 mg/m ³	5,331 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	6,235 mg/m ³	38,875 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	4,850 mg/m ³	23,523 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t	4,414 mg/m ³	19,483 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u_v	2,564 mg/m ³	6,574 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u_i	-6,928 mg/m ³	47,997 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_p	-2,215 mg/m ³	4,906 (mg/m ³) ²
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm}	3,233 mg/m ³	10,453 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} \quad 12,78 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 25,04 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

U in % vom Grenzwert 200 mg/m³ **12,5**

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 200 mg/m³ **20,0**

U in % vom Grenzwert 200 mg/m³ 15,0

Die Daten der Unsicherheitsberechnung setzen sich zusammen aus Prüfergebnissen aus Prüfungen der TÜV Rheinland Energy GmbH und aus Prüfungen der TÜV Süd Industrie Service GmbH

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

Messeinrichtung

Hersteller	Siemens AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	Set CEM CERT 7MB 1957
Seriennummer der Prüflinge	TÜV 1 / TÜV 2
Messprinzip	NDIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21230405/B
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	12.09.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	CO
	0 - 200 mg/m³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u_i	1,998 mg/m³
--	-------	-------------

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u^2
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u_D	0,588 mg/m³
Linearität / Lack-of-fit	u_{lof}	-0,924 mg/m³
Nullpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,z}$	1,848 mg/m³
Referenzpunktdrift aus Feldtest	$u_{d,s}$	-1,732 mg/m³
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t	0,493 mg/m³
Einfluss der Netzspannung	u_v	0,484 mg/m³
Querempfindlichkeit	u_i	1,998 mg/m³
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u_D	-0,107 mg/m³
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB	u_{rm}	1,617 mg/m³
		2,613 (mg/m³)²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} \quad 3,84 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96 \quad 7,52 \text{ mg/m}^3$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 100 mg/m³ **7,5**

U in % vom Grenzwert 100 mg/m³ **10,0**

U in % vom Grenzwert 100 mg/m³ **7,5**

Die Daten der Unsicherheitsberechnung setzen sich zusammen aus Prüfergebnissen aus Prüfungen der TÜV Rheinland Energy GmbH und aus Prüfungen der TÜV Süd Industrie Service GmbH

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

Messeinrichtung

Hersteller	Siemens AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	Set CEM CERT 7MB 1957 SIPROCESS UV 600
Seriennummer der Prüflinge	TÜV 1 / TÜV 2
Messprinzip	UV-RAS

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21230405/B
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	12.09.2016

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	NO ₂
	0 - 50 mg/m ³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u _i	1,065 mg/m ³
--	----------------	-------------------------

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D	0,372 mg/m ³ 0,138 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof}	0,231 mg/m ³ 0,053 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z}	0,606 mg/m ³ 0,367 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s}	-0,808 mg/m ³ 0,653 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t	0,643 mg/m ³ 0,413 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v	0,200 mg/m ³ 0,040 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i	1,065 mg/m ³ 1,134 (mg/m ³) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _D	-0,075 mg/m ³ 0,006 (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)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$	1,72 mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96$	3,38 mg/m ³

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 50 mg/m ³	6,8
U in % vom Grenzwert 50 mg/m ³	20,0
U in % vom Grenzwert 50 mg/m ³	15,0

Die Daten der Unsicherheitsberechnung setzen sich zusammen aus Prüfergebnissen aus Prüfungen der TÜV Rheinland Energy GmbH und aus Prüfungen der TÜV Süd Industrie Service GmbH

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

Messeinrichtung

Hersteller	Siemens AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	Set CEM CERT Ultramat 23
Seriennummer der Prüflinge	System 1 / System 3 / System 2 / System 4
Messprinzip	Paramagnetisch

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21230405/C
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	22.12.2016

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 _q	0,000 Vol.-%

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

			u ²
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt *	u _r	0,050 Vol.-%	0,003 (Vol.-%) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof}	0,058 Vol.-%	0,003 (Vol.-%) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z}	-0,052 Vol.-%	0,003 (Vol.-%) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s}	0,081 Vol.-%	0,007 (Vol.-%) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t	0,116 Vol.-%	0,013 (Vol.-%) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v	0,055 Vol.-%	0,003 (Vol.-%) ²
Querempfindlichkeit	u _q	0,000 Vol.-%	0,000 (Vol.-%) ²
Einfluss des Probengasvolumenstrom	u _p	0,006 Vol.-%	0,000 (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

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

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Messbereich 25 Vol.-%	2,1
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	Siemens AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	Set CEM CERT 7MB1957 (Oxymat 7)
Seriennummer der Prüflinge	N1K1200172 / N1JN200171
Messprinzip	Paramagnetisch

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21242490/A	936/21242490/B
Berichtsdatum	TÜV Rheinland	TÜV Rheinland
	27.02.2019	03.05.2021

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	0,086 Vol.-%	0,007 (Vol.-%) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof}	0,058 Vol.-%	0,003 (Vol.-%) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z}	0,098 Vol.-%	0,010 (Vol.-%) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s}	0,110 Vol.-%	0,012 (Vol.-%) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t	0,122 Vol.-%	0,015 (Vol.-%) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v	0,021 Vol.-%	0,000 (Vol.-%) ²
Querempfindlichkeit	u _i	0,000 Vol.-%	0,000 (Vol.-%) ²
Einfluss des Probegasvolumenstrom	u _n	0,021 Vol.-%	0,000 (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)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Messbereich 25 Vol.-%	2,3
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	Siemens AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	Set CEM CERT 7MB1957 (Ultramat 7)
Seriennummer der Prüflinge	N1K1100191 / N1JN100185
Messprinzip	NDIR

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21242490/A	936/21242490/B
Berichtsdatum	TÜV Rheinland	TÜV Rheinland
	27.02.2019	03.05.2021

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	0,40	Vol.-%
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-0,20	Vol.-%
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	0,40	Vol.-%
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u _q	0,232 Vol.-%

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

			u ²	
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D	0,047 Vol.-%	0,002	(Vol.-%) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof}	0,289 Vol.-%	0,084	(Vol.-%) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,7}	0,104 Vol.-%	0,011	(Vol.-%) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s}	0,294 Vol.-%	0,086	(Vol.-%) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t	0,173 Vol.-%	0,030	(Vol.-%) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v	0,012 Vol.-%	0,000	(Vol.-%) ²
Querempfindlichkeit	u _q	0,232 Vol.-%	0,054	(Vol.-%) ²
Einfluss des Probegasvolumenstrom	u _n	0,004 Vol.-%	0,000	(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)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$$

Erweiterte Unsicherheit

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96$$

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Messbereich 30 Vol.-%	3,7
U in % vom Messbereich 30 Vol.-%	10,0 **
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
Bezeichnung der Messeinrichtung
Seriennummer der Prüflinge
Messprinzip

Siemens AG
Set CEM CERT 7MB1957 (Ultramat 23)
JN-820 / JN-821
UV Absorption

Prüfbericht

Prüfinstitut
Berichtsdatum

936/21242490/A
TÜV Rheinland
27.02.2019

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB

NO₂
0 - 50 mg/m³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt
Summe negative QE am Null-Punkt
Summe positive QE am Ref.-Punkt
Summe negative QE am Ref.-Punkt
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit

1,61 mg/m³
0,00 mg/m³
0,30 mg/m³
-0,70 mg/m³
1,61 mg/m³
u_i 0,930 mg/m³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *
Linearität / Lack-of-fit
Nullpunktdrift aus Feldtest
Referenzpunktdrift aus Feldtest
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt
Einfluss der Netzspannung
Querempfindlichkeit
Einfluss des Probengasvolumenstrom
Unsicherheit des Referenzmaterials bei 70% des ZB

	u ²
u _D 0,096 mg/m ³	0,009 (mg/m ³) ²
u _{lof} 0,346 mg/m ³	0,120 (mg/m ³) ²
u _{d,z} 0,173 mg/m ³	0,030 (mg/m ³) ²
u _{d,s} -0,751 mg/m ³	0,564 (mg/m ³) ²
u _t 0,473 mg/m ³	0,224 (mg/m ³) ²
u _v 0,031 mg/m ³	0,001 (mg/m ³) ²
u _i 0,930 mg/m ³	0,865 (mg/m ³) ²
u _p 0,030 mg/m ³	0,001 (mg/m ³) ²
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)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, i})^2}$$

$$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1,96$$

1,41 mg/m³
2,76 mg/m³

Erweiterte Unsicherheit

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU
Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 33,3 mg/m³ 8,3
U in % vom Grenzwert 33,3 mg/m³ 20,0
U in % vom Grenzwert 33,3 mg/m³ 15,0

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

Messeinrichtung

Hersteller	Siemens AG
Bezeichnung der Messeinrichtung	Set CEM CERT 7MB1957 Ultramat 23
Seriennummer der Prüflinge	JN-820 / JN-821
Messprinzip	UV Absorption

Prüfbericht

Prüfinstitut	936/21242490/A
Berichtsdatum	TÜV Rheinland
	27.02.2019

Messkomponente

Zertifizierungsbereich ZB	SO ₂
	0 - 70 mg/m ³

Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)

(System mit größter QE)

Summe positive QE am Null-Punkt	2,29 mg/m ³
Summe negative QE am Null-Punkt	0,00 mg/m ³
Summe positive QE am Ref.-Punkt	0,60 mg/m ³
Summe negative QE am Ref.-Punkt	-1,90 mg/m ³
Maximale Summe von Querempfindlichkeiten	2,29 mg/m ³
Messunsicherheit der Querempfindlichkeit	u _i 1,322 mg/m ³

Berechnung der erweiterten Messunsicherheit

Prüfgröße

		u ²
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen *	u _D 0,286 mg/m ³	0,082 (mg/m ³) ²
Linearität / Lack-of-fit	u _{lof} 0,230 mg/m ³	0,053 (mg/m ³) ²
Nullpunktdrift aus Feldtest	u _{d,z} 0,323 mg/m ³	0,104 (mg/m ³) ²
Referenzpunktdrift aus Feldtest	u _{d,s} -1,091 mg/m ³	1,190 (mg/m ³) ²
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u _t 0,656 mg/m ³	0,430 (mg/m ³) ²
Einfluss der Netzspannung	u _v 0,162 mg/m ³	0,026 (mg/m ³) ²
Querempfindlichkeit	u _i 1,322 mg/m ³	1,748 (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} 0,566 mg/m ³	0,320 (mg/m ³) ²

* Der größere der Werte wird verwendet:

"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

Kombinierte Standardunsicherheit (u_c)

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2} \quad 1,99 \text{ mg/m}^3$$

Erweiterte Unsicherheit

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

Relative erweiterte Messunsicherheit

Anforderung nach 2010/75/EU

Anforderung nach DIN EN 15267-3

U in % vom Grenzwert 46,6 mg/m³ 8,4

U in % vom Grenzwert 46,6 mg/m³ 20,0

U in % vom Grenzwert 46,6 mg/m³ 15,0