

ZERTIFIKAT

über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000040218_03

Messeinrichtung: Modell 43i für SO₂

Hersteller: Thermo Fisher Scientific
27, Forge Parkway
Franklin, MA 02038
USA

Prüfinstitut: TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH

**Es wird bescheinigt,
dass das AMS unter Berücksichtigung der Normen
VDI 4202-1 (2018), DIN EN 14212 (2012),
sowie DIN EN 15267-1 (2009) und DIN EN 15267-2 (2023)
geprüft wurde und zertifiziert ist.**

Die Zertifizierung gilt für die in diesem Zertifikat aufgeführten Bedingungen
(das Zertifikat umfasst 16 Seiten).
Das vorliegende Zertifikat ersetzt das Zertifikat 0000040218_02 vom 1. Juli 2020.



Eignungsgeprüft
Entspricht
2008/50/EG
DIN EN 15267
Regelmäßige
Überwachung

www.tuv.com
ID 0000040218

Eignungsbekanntgabe im
Bundesanzeiger vom 14. Oktober 2006

Gültigkeit des Zertifikates bis:
30. Juni 2030

Umweltbundesamt
Dessau, 27. Juni 2025

TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
Köln, 26. Juni 2025

i. A. Dr. Marcel Langner

ppa. Dr. Peter Wilbring

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:	936/21203248/D1 vom 7. Juli 2006 und Addendum 936/21221382/C vom 20. September 2013
Erstmalige Zertifizierung:	1. April 2014
Gültigkeit des Zertifikats bis:	30. Juni 2030
Zertifikat	erneute Ausstellung (vorheriges Zertifikat 0000040218_02 vom 1. Juli 2020 mit Gültigkeit bis zum 30. Juni 2025)
Veröffentlichung:	BAnz. 14. Oktober 2006, Nr. 194, S. 6715, Kap. IV Nr. 2.2 und BAnz AT 01. April 2014 B12, Kapitel VI Mitteilung 23

Genehmigte Anwendung

Das geprüfte AMS ist geeignet zur kontinuierlichen Immissionsmessung von SO₂ im stationären Einsatz.

Die Eignung des AMS für diese Anwendungen wurde auf Basis einer Laborprüfung und eines drei Monate dauernden Feldtests beurteilt.

Das AMS ist für den Umgebungstemperaturbereich von 0 °C bis 30 °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 Messwerte 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 936/21203248/D1 vom 7. Juli 2006 der TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH und Addendum 936/21221382/C vom 20. September 2013 der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
- Eignungsbekanntgabe durch das Umweltbundesamt als zuständige Stelle
- Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 14. Oktober 2006, Nr. 194, S. 6715, Kap. IV
Nr. 2.2, UBA Bekanntmachung vom 12. September 2006:

Messeinrichtung:

SO₂ Analysator Modell 43i

Hersteller:

Thermo Electron Corporation Franklin, USA

Vertrieb:

Thermo Electron Corporation, Erlangen

Eignung:

Zur kontinuierlichen Immissionsmessung von Schwefeldioxid im stationären Einsatz

Messbereiche in der Eignungsprüfung:

SO₂ 0 – 700 µg/m³ und

0 – 1000 µg/m³

Softwareversion:

V 01.03.00.083

Prüfinstitut:

TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Köln

TÜV Rheinland Group

Bericht-Nr.: 936/21203248/D1 vom 7. Juli 2006

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 20. April 2007, Nr. 75, S. 4139, Kap. IV
Mitteilung 1, UBA Bekanntmachung vom 12. April 2007

1 Mitteilung des Umweltbundesamtes

Der neue Name der Firma Thermo Electron Corp., Franklin, USA, ist Thermo Fisher Scientific, Franklin, USA.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme,
51101 Köln, Dr. Peter Wilbring, vom 20. Dezember 2006

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 03. September 2008, Nr. 133, S. 3243, Kap. IV
Mitteilung 13, UBA Bekanntmachung vom 12. August 2008

**13 Mitteilung zur Bekanntmachung des Umweltbundesamtes
vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6717)**

Die aktuelle Softwareversion der Immissionsmesseinrichtung 43i
der Firma Thermo Fisher Scientific lautet:

V 01.05.06 (105721-00)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH
vom 10. März 2008

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 25. August 2009, Nr. 125, S. 2929, Kap. III
Mitteilung 17, UBA Bekanntmachung vom 3. August 2009

**17 Mitteilung zur Bekanntmachung des Umweltbundesamtes
vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6717)**

Die aktuelle Softwareversion der Immissionsmesseinrichtung 43i
der Firma Thermo Fisher Scientific lautet:

V 01.06.01 (108457-00).

Stellungnahme der TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH
vom 1. April 2009

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 28. Juli 2010, Nr. 111, S. 2597, Kap. III
Mitteilung 5, UBA Bekanntmachung vom 12. Juli 2010

**5 Mitteilung zu Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes
vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6717) und
vom 3. August 2009 (BAnz. S. 2936)**

Die Immissionsmesseinrichtung 43i der Firma Thermo Fisher Scientific kann jetzt
auch mit einer Messgaspumpe vom Typ PU1959-N86-3.07 der Firma KNF betrieben
werden.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH
vom 23. März 2010

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 29. Juli 2011, Nr. 113, S. 2725, Kap. III
Mitteilung 19, UBA Bekanntmachung vom 15. Juli 2011

**19 Mitteilung zu Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes
vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6715, Kapitel IV Nummer 2.2) und
vom 12. Juli 2010 (BAnz. S. 2597, Kapitel III 5. Mitteilung)**

Die aktuelle Softwareversion der Immissions-Messeinrichtung Modell 43i für SO₂
der Firma Thermo Fisher Scientific lautet:
V 01.06.07 (110959-00)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 30. März 2011

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 20.07.2012 B11, Kap. IV Mitteilung 24,
UBA Bekanntmachung vom 6. Juli 2012

**24 Mitteilung zu Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes
vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6715, Kapitel IV Nummer 2.2) und
vom 15. Juli 2011 (BAnz. S. 2725, Kapitel III 19. Mitteilung)**

Die aktuelle Softwareversion für die Immissionsmesseinrichtung Modell 43i für SO₂
der Firma Thermo Fisher Scientific lautet 01.06.08.

Die Immissionsmesseinrichtung Modell 43i für SO₂ der Firma Thermo Fisher
Scientific wird zukünftig mit der Vakuumpumpe der Firma KNF vom Typ PU2737-N86
ausgerüstet.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 20. März 2012

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 01.04.2014 B12, Kap. VI Mitteilung 23,
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014:

23 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6717, Kapitel II Nummer 2.2) und vom 6. Juli 2012 (BAnz AT 20.07.2012 B11, Kapitel IV 24. Mitteilung)

Die Messeinrichtung Modell 43i für SO₂ der Fa. Thermo Fisher Scientific erfüllt die Anforderungen der DIN EN 14212 (Ausgabe November 2012). Darüber hinaus erfüllt die Herstellung und das Qualitätsmanagement der Messeinrichtung Modell 43i für SO₂ die Anforderungen der DIN EN 15267.

Der Prüfbericht über die Eignungsprüfung mit der Berichtsnummer 936/21203248/D1 sowie ein Addendum als fester Bestandteil zum Prüfbericht mit der Berichtsnummer 936/21221382/C sind im Internet unter www.qal1.de einsehbar.

Der Photomultiplier vom Typ Hamamatsu 1P28HA-5 wurde abgekündigt und wird durch den neuen Photomultiplier vom Typ Hamamatsu R11568-15 ersetzt.

Das Prozessorboard Arcturus Bd. 101491-xx wurde abgekündigt und wird durch das neue Prozessorboard Arcturus Bd. 110570-xx ersetzt.

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung lautet:
V 02.00.00 (113419-00)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 2. Oktober 2013

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 05.08.2014 B11, Kap. V Mitteilung 21,
UBA Bekanntmachung vom 17. Juli 2014

21 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6717, Kapitel II Nummer 2.2) und vom 27. Februar 2014 (BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel VI 23. Mitteilung)

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung Modell 43i für SO₂ der Fa. Thermo Fisher Scientific lautet :
V 02.00.03 (114181-00)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 28. März 2014

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 02.04.2015 B5, Kap. IV Mitteilung 17,
UBA Bekanntmachung vom 25. Februar 2015

17 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6715, Kapitel IV Nummer 2.2) und vom 17. Juli 2014 (BAnz AT 05.08.2014 B11, Kapitel V 21. Mitteilung)

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung Modell 43i für SO₂ der Fa. Thermo Fisher Scientific lautet:
V 02.02.00 (114619-00)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 22. September 2014

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 14.03.2016 B7, Kap. V Mitteilung 13,
UBA Bekanntmachung vom 18. Februar 2016

13 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6715, Kapitel IV Nummer 2.2) und vom 25. Februar 2015 (BAnz AT 02.04.2015 B5, Kapitel IV 17. Mitteilung)

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung Modell 43i für SO₂ der Fa. Thermo Fisher Scientific lautet:
V 02.02.07

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 22. Oktober 2015

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 01.08.2016 B11, Kap. V Mitteilung 37,
UBA Bekanntmachung vom 14. Juli 2016

37 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6715, Kapitel IV Nummer 2.2) und vom 18. Februar 2016 (BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel V 13. Mitteilung)

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung Modell 43i für SO₂ der Firma Thermo Fisher Scientific lautet:
V 02.02.08

Die Lieferung der in der Messeinrichtung verwendeten optischen Linse erfolgt nun durch zwei verschiedene Lieferanten.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 27. Mai 2016

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 05.08.2021 B5, Kap. IV Mitteilung 10,
UBA Bekanntmachung vom 29. Juni 2021

10 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6715, Kapitel IV Nummer 2.2) und vom 14. Juli 2016 (BAnz AT 01.08.2016 B11, Kapitel V 37. Mitteilung)

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung Modell 43i für SO₂ der Firma Thermo Fisher Scientific lautet:

V 03.00.01

Neben dieser Versionsnummer ist auch die folgende Zwischenversion gültig:

V 03.00.00

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 25. Februar 2021

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 28.07.2022 B4, Kap. III Mitteilung 46,
UBA Bekanntmachung vom 28. Juni 2022

46 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6715, Kapitel IV Nummer 2.2) und vom 29. Juni 2021 (BAnz AT 05.08.2021 B5, Kapitel IV 10. Mitteilung)

Für die Messeinrichtung Modell 43i für SO₂ der Firma Thermo Fisher Scientific wurden die folgenden Hardwareänderungen eingeführt:

- Die Messeinrichtung kann jetzt auch mit der Prozessorplatine des Typs Arcturus CPU (53281) ausgestattet werden.
- Die Messeinrichtung kann jetzt auch mit einem Gehäuselüfter des Typs SUNON (Art. Nr. PMD2408PMB-A) ausgestattet werden.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 18. Mai 2022

Zertifiziertes Produkt

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

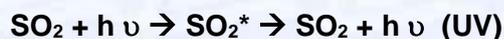
Eine Probe aus der Umgebungsluft wird über die Schottverschraubung mit der Bezeichnung SAMPLE in das Messgerät Modell 43i gesaugt. Die Probe strömt dann durch einen Kohlenwasserstoff-„Kicker“, der die Kohlenwasserstoffe aus der Probe entfernt, indem er die Kohlenwasserstoffmoleküle quasi dazu zwingt, durch die Rohrwandung hindurch nach außen zu dringen. Während die SO₂ Moleküle durch den Kohlenwasserstoff-„Kicker“ hindurchströmen, bleiben diese vollkommen unberührt.

Die Probe gelangt dann in die Fluoreszenz-Kammer, wo UV-Licht die SO₂ Moleküle anregt. Die Kollektivlinse fokussiert das pulsierende UV-Licht auf die Spiegelanordnung. Letztere besteht aus vier selektiven Spiegeln, die nur die Wellenlängen reflektieren, die SO₂ Moleküle anregen.

Beim Abfallen der angeregten SO₂ Moleküle auf ein niedrigeres Energieniveau, wird von den Molekülen UV-Licht freigesetzt, das proportional zur SO₂ Konzentration ist. Durch den Bandpassfilter gelangen nur die Wellenlängen, die von angeregten SO₂ Molekülen emittiert werden, zur Photovervielfacher-Röhre. Diese erkennt die Emissionen von UV-Licht, die auf das Abfallen der SO₂ Moleküle auf ein niedrigeres Energieniveau zurückzuführen ist. Der Fotodetektor, der sich an der Rückwand der Fluoreszenzkammer befindetet, misst kontinuierlich die pulsierende UV-Lichtquelle und ist an eine Schaltung angeschlossen, die Schwankungen in der Lampenlichtstärke kompensiert.

Wenn eine Probe die optische Kammer wieder verlässt, durchströmt sie einen Durchflusssensor, eine Kapillare und die „Hülle / Außenseite“ des Kohlenwasserstoff-Kickers. Die Ausgabe des SO₂ Konzentrationswertes erfolgt über das Display auf der Gerätevorderseite des Messgerätes Modell 43i. Des Weiteren werden die Daten an den Analogausgängen ausgegeben und über die serielle oder Ethernet-Verbindung zur Verfügung gestellt.

Die Funktion des gepulsten Fluoreszenz-Analysators Modell 43i basiert auf dem Prinzip, dass SO₂ Moleküle ultraviolettes Licht (UV Licht) absorbieren und bei einer bestimmten Wellenlänge angeregt werden und dann wieder auf ein niedrigeres Energieniveau abfallen, wobei sie auf einer anderen Wellenlänge UV Licht emittieren. Dabei gilt folgende Gleichung:



Im ersten Schritt werden die SO₂-Moleküle durch das UV Licht angeregt. Im zweiten Schritt kehren sie dann unter Emission der Energie $h\nu'$ wieder in ihren Grundzustand zurück. Die Intensität der Fluoreszenzstrahlung ist proportional zur Anzahl der SO₂-Moleküle im Detektionsvolumen und damit proportional zur SO₂-Konzentration.

Das Messprinzip entspricht dem in der DIN EN 14212 festgelegten Standardreferenzverfahren.

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 Modell 43i basiert auf den im Folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

Basisprüfung

Prüfbericht: 936/21203248/D1 vom 7. Juli 2006
TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH
Veröffentlichung: BAnz. 14. Oktober 2006, Nr. 194, S. 6715, Kapitel IV Nummer 2.2
UBA Bekanntmachung vom 12. September 2006

Mitteilungen

Stellungnahme der TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH vom 20. Dezember 2006

Veröffentlichung: BAnz. 20. April 2007, Nr. 75, S. 4139, Kapitel IV Mitteilung 1

UBA Bekanntmachung vom 12. April 2007

(Änderung Hersteller-Name und Mitteilung 6: Fertigung und Vertrieb durch MLU)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH vom 10. März 2008

Veröffentlichung: BAnz. 03. September 2008, Nr. 133, S. 3243, Kapitel IV Mitteilung 13

UBA Bekanntmachung vom 12. August 2008

(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH vom 1. April 2009

Veröffentlichung: BAnz. 25. August 2009, Nr. 125, S. 2929, Kapitel III Mitteilung 17

UBA Bekanntmachung vom 3. August 2009

(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 23. Oktober 2010

Veröffentlichung: BAnz. 28. Juli 2010, Nr. 111, S. 2597, Kapitel III Mitteilung 5

UBA Bekanntmachung vom 12. Juli 2010

(Geräteänderungen)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 30. März 2011

Veröffentlichung: BAnz. 29. Juli 2011, Nr. 113, S. 2725, Kapitel III Mitteilung 19

UBA Bekanntmachung vom 15. Juli 2011

(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 20. März 2012

Veröffentlichung: BAnz AT 20.07.2012 B11, Kapitel IV Mitteilung 24

UBA Bekanntmachung vom 6. Juli 2012

(Geräteänderungen)

Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat-Nr. 0000040218_00: 29. April 2014

Gültigkeit des Zertifikats bis: 31. März 2019

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 2. Oktober 2013

Prüfbericht: 936/21203248/D1 vom 7. Juli 2006 und Addendum 936/21221382/C vom 20. September 2013

Veröffentlichung: BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel VI Nummer 23

UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014

Mitteilungen

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 28. März 2014
Veröffentlichung: BAnz AT 05.08.2014 B11, Kapitel V Mitteilung 21
UBA Bekanntmachung vom 17. Juli 2014
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 22. September 2014
Veröffentlichung: BAnz AT 02.04.2015 B5, Kapitel IV Mitteilung 17
UBA Bekanntmachung vom 25. Februar 2015
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 22. Oktober 2015
Veröffentlichung: BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel V Mitteilung 13
UBA Bekanntmachung vom 18. Februar 2016
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 27. Mai 2016
Veröffentlichung: BAnz AT 01.08.2016 B11, Kapitel V Mitteilung 37
UBA Bekanntmachung vom 14. Juli 2016
(Softwareänderung)

Erneute Ausstellung des Zertifikats

Zertifikat-Nr. 0000040218_01: 1. April 2019
Gültigkeit des Zertifikats bis: 30. Juni 2020

Erneute Ausstellung des Zertifikats

Zertifikat-Nr. 0000040218_02: 1. Juli 2020
Gültigkeit des Zertifikats bis: 30. Juni 2025

Mitteilungen

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 25. Februar 2021
Veröffentlichung: BAnz AT 05.08.2021 B5, Kapitel IV Mitteilung 10
UBA Bekanntmachung vom 29. Juni 2021
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 18. Mai 2022
Veröffentlichung: BAnz AT 28.07.2022 B4, Kapitel III Mitteilung 46
UBA Bekanntmachung vom 28. Juni 2022
(Geräteänderungen)

Erneute Ausstellung des Zertifikats

Zertifikat-Nr. 0000040218_03: 27. Juni 2025
Gültigkeit des Zertifikats bis: 30. Juni 2030

Erweiterte Unsicherheit aus den Ergebnissen der Laborprüfung für Gerät 1

Messgerät: Thermo Fisher Scientific Modell 43i		Seriennummer: Device 1		nmol/mol		
Messkomponente: SO2		1h-Grenzwert:		132		
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit	
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,230	$u_{r,z}$ 0,06	0,0041	
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,470	$u_{r,1h}$ 0,13	0,0173	
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	-0,400	$u_{l,1h}$ -0,30	0,0929	
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,040	u_{gp} 0,30	0,0929	
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	-0,080	u_{gt} -0,71	0,5065	
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,188	u_{st} 1,67	2,7972	
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	-0,020	u_v -0,20	0,0411	
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 mmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null) ≤ 10 nmol/mol (Span)	0,300 0,030	u_{H_2O} 0,02	0,0005	
8b	Störkomponente H ₂ S mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	1,130 0,530	$u_{int, pos}$	38,8800	
8c	Störkomponente NH ₃ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,600 0,770			
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,100 -0,230			
8e	Störkomponente NO ₂ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	2,770 2,090	oder		
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null) ≤ 10 nmol/mol (Span)	7,400 7,470	$u_{int, neg}$		
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-3,300	u_{av} -2,51	6,3249	
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	0,000	u_{Asc} 0,00	0,0000	
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u_{cg} 1,32	1,7424	
Kombinierte Standardunsicherheit				u_c	7,1063	nmol/mol
Erweiterte Unsicherheit				U	14,2127	nmol/mol
Relative erweiterte Unsicherheit				W	10,77	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W_{req}	15	%

Erweiterte Unsicherheit aus den Ergebnissen der Laborprüfung für Gerät 2

Messgerät: Thermo Fisher Scientific Modell 43i		Seriennummer: Device 2		nmol/mol	
Messkomponente: SO2		1h-Grenzwert: 132			
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,130	$U_{r,z}$ 0,04	0,0014
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,390	$U_{r,h}$ 0,11	0,0124
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	-0,400	$U_{l,h}$ -0,30	0,0929
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,050	U_{gp} 0,38	0,1452
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	-0,210	U_{gt} -1,87	3,4901
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,256	U_{st} 2,28	5,1866
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	-0,020	U_y -0,20	0,0411
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 mmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null) ≤ 10 nmol/mol (Span)	-0,470 0,030	U_{H_2O} 0,02	0,0005
8b	Störkomponente H ₂ S mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,530	$U_{H_2S, pos}$	
8c	Störkomponente NH ₃ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Span)	1,230		
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-1,270 0,200	oder	43,8536
8e	Störkomponente NO ₂ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,230 2,130		
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Span)	2,670		
9	Mittelungsfehler	≤ 10 nmol/mol (Null) ≤ 10 nmol/mol (Span)	7,570 7,370	$U_{H_2O, neg}$	
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 7,0% des Messwertes	-3,560	U_{av} -2,71	7,3608
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 1,0% ≤ 3,0%	0,100 2,000	U_{Asc} 0,13 U_{cg} 1,32	0,0174 1,7424
Kombinierte Standardunsicherheit				u_c	7,8705
Erweiterte Unsicherheit				U	15,7410
Relative erweiterte Unsicherheit				W	11,92
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W_{req}	15

Erweiterte Unsicherheit aus den Ergebnissen der Labor- und Feldprüfung für Gerät 1

Messgerät: Thermo Fisher Scientific Modell 43i		Seriennummer: Device 1		1h-Grenzwert: 132		nmol/mol	
Messkomponente: SO2		1h-Grenzwert:		1h-Grenzwert:		nmol/mol	
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit		
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,230	u _{r,z}	0,06	0,0041	
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,470	u _{r,lh}	nicht berücksichtigt, da u _{r,lh} = 0,13 < u _{r,f}	-	
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	-0,400	u _{l,h}	-0,30	0,0929	
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,040	u _{gp}	0,30	0,0929	
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	-0,080	u _{gt}	-0,71	0,5065	
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,188	u _{st}	1,67	2,7972	
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	-0,020	u _v	-0,20	0,0411	
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,300				
8b	Störkomponente H ₂ S mit 200 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Span)	0,030	u _{H2O}	0,02	0,0005	
8c	Störkomponente NH ₃ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	1,130	u _{nit,pos}			
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,600				
8e	Störkomponente NO ₂ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,770				
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,100	oder	6,24	38,8800	
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-0,230	u _{int,neg}			
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	2,770	u _{av}	-2,51	6,3249	
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 4,0 nmol/mol	2,030	u _{r,l}	5,15	26,5019	
12	Langzeitdrift bei Span	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	7,400	u _{d,l,z}	0,20	0,0385	
18	Differenz Proben-/Kaltleitgaseingang	≤ 1,0%	7,470	u _{d,l,lh}	1,67	2,7856	
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u _{asc}	0,00	0,0000	
				u _{cg}	1,32	1,7424	
				Kombinierte Standardunsicherheit		u _c	8,9336
				Erweiterte Unsicherheit		U	17,8671
				Relative erweiterte Unsicherheit		W	13,54
				Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit		W _{req}	15

Erweiterte Unsicherheit aus den Ergebnissen der Labor- und Feldprüfung für Gerät 2

Messgerät: Thermo Fisher Scientific Modell 43i		Seriennummer: Device 2		1h-Grenzwert: 132		nmol/mol	
Messkomponente: SO2		1h-Grenzwert: 132		1h-Grenzwert: 132		nmol/mol	
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit		
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,130	u _{r,z}	0,04	0,0014	
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,390	u _{r,lh}	nicht berücksichtigt, da u _{r,lh} = 0,11 < u _{r,f}	-	
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	-0,400	u _{l,lh}	-0,30	0,0929	
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,050	u _{gp}	0,38	0,1452	
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	-0,210	u _{gt}	-1,87	3,4901	
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,256	u _{gt}	2,28	5,1866	
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	-0,020	u _v	-0,20	0,0411	
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	-0,470				
		≤ 10 nmol/mol (Span)	0,030	u _{H2O}	0,02	0,0005	
8b	Störkomponente H ₂ S mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,530				
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	1,230	u _{int,pos}			
8c	Störkomponente NH ₃ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-1,270				
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,200				
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,230				
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,400	oder	6,62	43,8536	
8e	Störkomponente NO ₂ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	2,130				
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	2,670				
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	7,570				
		≤ 10 nmol/mol (Span)	7,370	u _{int,neg}			
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-3,560	u _{av}	-2,71	7,3608	
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	3,900	u _{r,f}	5,15	26,5019	
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 4,0 nmol/mol	0,340	u _{d,l,z}	0,20	0,0385	
12	Langzeitdrift bei Span	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	2,700	u _{d,l,h}	2,06	4,2340	
18	Differenz Proben-/Kalibrigaseingang	≤ 1,0%	0,100	u _{asc}	0,13	0,0174	
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u _{cg}	1,32	1,7424	
Kombinierte Standardunsicherheit				u _c		9,6284	nmol/mol
Erweiterte Unsicherheit				U		19,2569	nmol/mol
Relative erweiterte Unsicherheit				W		14,59	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W _{req}		15	%