

ZERTIFIKAT

über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000040204_02

Messeinrichtung: Serinus 40 für NO, NO₂ und NO_x

Hersteller: Ecotech Pty Ltd.
1492 Ferntree Gully Road
Knoxfield, VIC, 3180
Australien

Prüfinstitut: TÜV Rheinland Energy GmbH

Es wird bescheinigt, dass das AMS unter Berücksichtigung der Normen VDI 4202-1 (2010), VDI 4203-3 (2010), DIN EN 14211 (2012), sowie DIN EN 15267-1 (2009) und DIN EN 15267-2 (2009) geprüft wurde und zertifiziert ist.

Die Zertifizierung gilt für die in diesem Zertifikat aufgeführten Bedingungen
(das Zertifikat umfasst 13 Seiten).
Das vorliegende Zertifikat ersetzt das Zertifikat 0000040204_02 vom 01. April 2019.



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

www.tuv.com
ID 0000040204

Eignungsbekanntgabe im
Bundesanzeiger vom 01. April 2014

Gültigkeit des Zertifikates bis:
30. Juni 2025

Umweltbundesamt
Dessau, 01. Juli 2020

TÜV Rheinland Energy GmbH
Köln, 30. Juni 2020

i. A. Dr. Marcel Langner

ppa. Dr. Peter Wilbring

www.umwelt-tuv.eu
tre@umwelt-tuv.eu
Tel. + 49 221 806-5200

TÜV Rheinland Energy 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:	936/21221977/A vom 08. Oktober 2013
Erstmalige Zertifizierung:	01. April 2014
Gültigkeit des Zertifikats bis:	30. Juni 2025
Zertifikat:	erneute Ausstellung (vorheriges Zertifikat 0000040204_02 vom 01. April 2019 mit Gültigkeit bis zum 30. Juni 2020)
Veröffentlichung:	BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel IV Nummer 4.1

Genehmigte Anwendung

Das geprüfte AMS ist geeignet zur kontinuierlichen Bestimmung der Immissionskonzentrationen von Stickstoffoxid in der Außenluft im stationären Einsatz.

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

Das AMS ist für den Temperaturbereich 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 in Abstimmung mit dem Hersteller sicherstellen, dass diese 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 936/21221977/A vom 08. Oktober 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 AT 01.04.2014 B12, Kapitel IV Nummer 4.1,
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014 :

Messeinrichtung:

Serinus 40 für NO, NO₂ und NO_x

Hersteller:

Ecotech Pty Ltd., Knoxfield, Australien

Eignung:

Zur kontinuierlichen Bestimmung der Immissionskonzentrationen von Stickstoffoxid in der Außenluft im stationären Einsatz

Messbereiche in der Eignungsprüfung:

Komponente	Zertifizierungsbereich	Einheit
Stickstoffmonoxid	0 - 1200	µg/m ³
Stickstoffdioxid	0 - 500	µg/m ³

Softwareversion:

Firmware: 2.09.0005

Einschränkungen:

Keine

Hinweise:

1. Die Messeinrichtung ist in einem verschließbaren Messschrank bzw. Messcontainer zu betreiben.
2. Der Prüfbericht über die Eignungsprüfung ist im Internet unter www.qal1.de einsehbar.

Prüfinstitut:

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln
Bericht-Nr.: 936/21221977/A vom 08. Oktober 2013

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 02.04.2015 B5, Kapitel IV Mitteilung 6,
UBA Bekanntmachung vom 25. Februar 2015:

6 Mitteilung zu der Bekanntmachung des Umweltbundesamtes vom 27. Februar 2014 (BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel IV Nummer 4.1)

Die Messeinrichtung Serinus 40 für NO, NO₂ und NO_x der Fa. Ecotech Pty Ltd. wird zukünftig mit einem anderen Mikroprozessorboard (C010014) ausgestattet, dadurch ergeben sich Änderungen am Netzanschluss und Änderungen in der Software.

Die folgenden beiden Softwareversionen sind aktuell:
2.20.0009 für Geräte mit dem alten Mikroprozessorboard (C010001)
3.10.001 für Geräte mit neuem Mikroprozessorboard (C010014).

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
vom 12. September 2014

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 15.03.2017 B6, Kapitel V Mitteilung 7,
UBA Bekanntmachung vom 22. Februar 2017:

7 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 27. Februar 2014 (BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel IV Nummer 4.1) und vom 25. Februar 2015 (BAnz AT 02.04.2015 B5, Kapitel IV 6. Mitteilung)

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung Serinus 40 für NO, NO₂ und NO_x der Firma Ecotech Pty Ltd. lautet für Geräte mit dem Mikroprozessorboard (C010001): V 2.31.0004.

Weiterhin sind für diese Geräteversion die folgenden Softwareversionen zugelassen: V 2.21.0000, V 2.22.0000, V 2.23.0000, V 2.24.0000, V 2.25.0004, V 2.26.0000, V 2.27.0000, V 2.28.0000, V 2.29.0003 und V 2.30.0000.

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung Serinus 40 für NO, NO₂ und NO_x der Firma Ecotech Pty Ltd. lautet für Geräte mit dem Mikroprozessorboard (C010014): V 3.48.011.

Weiterhin sind für diese Geräteversion die folgenden Softwareversionen zugelassen: V 3.13.000, V 3.14.001, V 3.15.010, V 3.16.001, V 3.18.003, V 3.20.000, V 3.22.000, V 3.23.015, V 3.24.000, V 3.26.000, V 3.27.000, V 3.28.000, V 3.29.013, V 3.30.005, V 3.31.002, V 3.32.003, V 3.33.004, V 3.34.000, V 3.35.004, V 3.36.000, V 3.37.004, V 3.38.006, V 3.39.000, V 3.40.001, V 3.41.004, V 3.42.000, V 3.43.000, V 3.44.004, V 3.45.011, V 3.46.002, V 3.47.006.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 13. Oktober 2016

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 26.03.2019 B7, Kapitel IV Mitteilung 17,
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2019:

17 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 27. Februar 2014 (BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel IV Nummer 4.1) und vom 22. Februar 2017 (BAnz AT 15.03.2017 B6, Kapitel IV 7. Mitteilung)

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung Serinus 40 für NO, NO₂ und NO_x der Firma Ecotech Pty Ltd. lautet für Geräte mit dem Mikroprozessorboard (C010001):
V 2.35.0001.

Weiterhin sind für diese Geräteversion die folgenden Softwareversionen zugelassen:
V 2.32.0000, V 2.33.0000, V 2.34.0000

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung Serinus 40 für NO, NO₂ und NO_x der Firma Ecotech Pty Ltd. lautet für Geräte mit dem Mikroprozessorboard (C010014):
V 3.74.0003.

Weiterhin sind für diese Geräteversion die folgenden Softwareversionen zugelassen:
V 3.49.0000, V 3.51.0011, V3.52.0000, V 3.53.0012, V 3.54.0000, V 3.55.0000,
V 3.56.0001, V 3.57.0002, V 3.58.0000, V 3.59.0004, V 3.60.0005, V 3.61.0000,
V 3.62.0000, V 3.63.0001, V 3.64.0000, V 3.65.0001, V 3.66.0000, V 3.67.0003,
V 3.68.0009, V 3.69.0001,
V 3.70.0000, V 3.71.0000.

Im Display der Messeinrichtung erscheint die Software Versionsnummer im Format 2.XX oder 3.XX.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 10. Oktober 2018

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 24.03.2020 B7, Kapitel IV Mitteilung 21,
UBA Bekanntmachung vom 24. Februar 2020:

21 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 27. Februar 2014 (BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel IV Nummer 4.1) und vom 27. Februar 2019 (BAnz AT 26.03.2019 B7, Kapitel IV 17. Mitteilung)

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung Serinus 40 für NO, NO₂ und NO_x der Firma Ecotech Pty Ltd. lautet für Geräte mit dem Mikroprozessorboard (C010001) unverändert:
V 2.35.0001.

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung Serinus 40 für NO, NO₂ und NO_x der Firma Ecotech Pty Ltd. lautet für Geräte mit dem Mikroprozessorboard (C010014):
V 3.87.0000.

Weiterhin sind für diese Geräteversion die folgenden Softwareversionen zugelassen:
V 3.75.0003, V 3.76.0004, V 3.77.0009, V 3.78.0000, V 3.79.0001, V 3.81.0000,
V 3.83.0000, V 3.84.0000, V 3.85.0001, V 3.86.0000.

Im Display der Messeinrichtung erscheint die Software Versionsnummer im Format 2.XX oder 3.XX.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 20. September 2019.

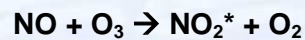
Zertifiziertes Produkt

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

Die Immissionsmesseinrichtung Serinus 40 ist ein kontinuierlicher Stickstoffoxid-Analysator. Das Messprinzip basiert auf der Chemilumineszenz-Methode. Das Gerät wurde zur kontinuierlichen Messung von NO, NO₂ und NO_x in der Umgebungsluft entwickelt.

Die Messung der Stickoxide wird auf Basis der Chemilumineszenzdetektion von Gasphasen durchgeführt. Probenluft strömt in die Reaktionszelle über zwei separate (abwechselnde) Wege ein – die NO- und NO_x-Kanäle.

Das NO-Gas im ersten Weg reagiert wie folgt mit Ozon:



Das Gas im zweiten Weg durchläuft die Verzögerungsschleife und den NO₂/NO-Konverter, sodass es nach dem Gas im ersten Weg die Reaktionszelle erreicht. Zu diesem Zeitpunkt erfolgt die NO_x-Messung (gemeinsame Konzentration von NO und NO₂).

Die NO₂-Konzentration wird dann durch Subtraktion der NO-Werte von der NO_x-Messung berechnet.

Diese Reaktion setzt Energie in der Form von Chemilumineszenz-Strahlung bei einer Wellenlänge von 1100 nm frei, die vom optischen Bandpassfilter gefiltert und vom Photomultiplier (PMT) detektiert wird.

Das detektierte Niveau von Chemilumineszenz ist direkt proportional zum NO-Gehalt in der Probe.

Der Stickstoffoxid-Analysator besteht aus fünf Hauptmodulen:

- Pneumatik zur Weiterleitung von Proben- und Abgas (inkl. Ventilblöcke)
- Sensoren zur Messung von Stickstoffoxiden (Reaktionszellenmodul) und anderen relevanten Parametern
- Steuerungssystem bestehend aus Platinen zur Steuerung von Sensoren und der Pneumatik
- Stromzufuhr für alle Prozesse im Gerät
- Kommunikationsmodul für den Datenzugriff

Partikelfilter

Der Partikelfilter ist ein 5-µm-Teflonfilter mit einem Durchmesser von 47 mm. Dieser Filter beseitigt alle Partikel > 5µm, die einen Störeinfluss auf die Messung ausüben könnten.

Permeationstrockner zur Probengastrocknung

Hinter dem Partikelfilter befinden sich zwei in Reihe geschaltete Permeationstrockner im Probengasweg. Diese waren während der Eignungsprüfung in den Analysatoren integriert und sind Bestandteil der eignungsgeprüften Messeinrichtung. Die Trockner entziehen dem Probengas Feuchte und dienen der Reduktion der Wasserquerempfindlichkeit.

Bluetooth

Es ermöglicht den Fernzugriff auf dem Analysator von Android-Geräten über die „Serinus Remote“-Applikation. Über Bluetooth kann man den Analysator steuern, Parameter einsehen, Daten herunterladen und Echtzeit-Grafiken anfertigen.

Messgaspumpe

Hersteller: Thomas, Typ: 617CD22-194 C

Während der Eignungsprüfung wurde während des Labor- und Feldtest die oben genannte Messgaspumpe eingesetzt. Bei den Modellen Serinus 10 (Ozon), Serinus 30 (CO) und Serinus 50 (SO₂) können bis zu zwei Analysatoren mit einer Messgaspumpe betrieben werden. Beim Betrieb des Serinus 40 (NO_x) Analysator muss eine Messgaspumpe je Analysator verwendet 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 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 GmbH. Mit dem Widerruf der Bekanntgabe verliert dieses Zertifikat seine Gültigkeit. Nach Ablauf der Gültigkeit des Zertifikats und auf Verlangen der TÜV Rheinland Energy GmbH muss dieses Dokument zurückgegeben und das Zertifikatszeichen darf nicht mehr verwendet werden.

Die aktuelle Version dieses Zertifikates und seine Gültigkeit kann auch unter der Internetadresse: qal1.de eingesehen werden.

Dokumentenhistorie

Die Zertifizierung der Messeinrichtung Serinus 40 basiert auf den im folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat Nr. 0000040204: 29. April 2014
Gültigkeit des Zertifikats: 31. März 2019
Prüfbericht: 936/21221977/A vom 8. Oktober 2013
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln
Veröffentlichung: BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel IV Nummer 4.1
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014

Mitteilungen gemäß DIN EN 15267

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 12. September 2014
Veröffentlichung: BAnz AT 02.04.2015 B5, Kapitel IV Mitteilung 6
UBA Bekanntmachung vom 25. Februar 2015
(Software- und Geräteänderungen)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 13. Oktober 2016
Veröffentlichung: BAnz AT 15.03.2017 B6, Kapitel V Mitteilung 7
UBA Bekanntmachung vom 22. Februar 2017
(Softwareänderung)

Erneute Ausstellung des Zertifikats

Zertifikat Nr. 000040204_01: 01. April 2019
Gültigkeit des Zertifikats: 30. Juni 2020

Mitteilungen gemäß DIN EN 15267

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 10. Oktober 2018
Veröffentlichung: BAnz AT 26.03.2019 B7, Kapitel IV Mitteilung 17
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2019
(neue Softwareversion)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 20. September 2019
Veröffentlichung: BAnz AT 24.03.2020 B7, Kapitel IV Mitteilung 21
UBA Bekanntmachung vom 24. Februar 2020
(neue Softwareversion)

Erneute Ausstellung des Zertifikats

Zertifikat Nr. 0000040204_02: 01. Juli 2020
Gültigkeit des Zertifikats: 30. Juni 2025

Erweiterte Unsicherheit aus den Ergebnissen der Laborprüfung für Gerät 1

Messgerät:		Seriennummer:		13-0095 (Gerät 1)		nmol/mol			
Ecotech Serinus 40		1h-Grenzwert:		104,6					
Messkomponente:		Anforderung		Ergebnis		Teilunsicherheit		Quadrat der Teilunsicherheit	
Nr.	Leistungskenngröße	≤	≤	≤	≤	≤	≤	≤	≤
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤	1,0 nmol/mol	0,310	U _z	0,06	0,0035		
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤	3,0 nmol/mol	0,270	U _{z,1h}	0,01	0,0001		
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤	4,0% des Messwertes	0,720	U _{1h}	0,43	0,1891		
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤	8,0 nmol/mol/kPa	1,290	U _{gp}	3,56	12,6928		
5	Änderung der Probengasstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤	3,0 nmol/mol/K	0,040	U _{gt}	0,09	0,0086		
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤	3,0 nmol/mol/K	0,620	U _{st}	1,55	2,3938		
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤	0,30 nmol/mol/V	0,045	U _v	0,13	0,0171		
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 μmol/mol	≤	10 nmol/mol (Null)	0,090	U _{H2O}	0,01	0,0001		
		≤	10 nmol/mol (Span)	-0,300					
8b	Störkomponente CO ₂ mit 500 μmol/mol	≤	5,0 nmol/mol (Null)	-0,470	U _{int,pos}				
		≤	5,0 nmol/mol (Span)	1,430	oder	0,09	0,0086		
8c	Störkomponente NH ₃ mit 200 nmol/mol	≤	5,0 nmol/mol (Null)	0,000	U _{int,neg}				
		≤	5,0 nmol/mol (Span)	0,800					
9	Mittelungsfehler	≤	7,0% des Messwertes	-1,350	U _{av}	-0,82	0,6647		
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤	1,0%	-0,260	U _{asc}	-0,27	0,0740		
21	Konvertierungsgrad	≥	98	98,90	U _{ec}	1,15	1,3239		
23	Unsicherheit Prüfgas	≤	3,0%	2,000	U _{cg}	1,05	1,0941		
		Kombinierte Standardunsicherheit		u _c		4,2981		nmol/mol	
		Erweiterte Unsicherheit		U		8,5963		nmol/mol	
		Relative erweiterte Unsicherheit		W		8,22		%	
		Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit		W _{req}		15		%	

Erweiterte Unsicherheit aus den Ergebnissen der Laborprüfung für Gerät 2

Messgerät:		Seriennummer:		13-0094 (Gerät 2)	
Messkomponente:		1h-Grenzwert:		104,6 nmol/mol	
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,190	$u_{r,z}$ 0,04	0,0014
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,190	$u_{r,jh}$ 0,01	0,0001
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,840	$u_{l,jh}$ 0,51	0,2573
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 8,0 nmol/mol/kPa	1,970	u_{gp} 5,37	28,8054
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,450	u_{gt} 1,02	1,0438
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,240	u_{st} 0,60	0,3647
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,006	u_v 0,02	0,0003
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,000	u_{H_2O} -0,26	0,0700
8b	Störkomponente CO ₂ mit 500 µmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Span)	0,000		
8c	Störkomponente NH ₃ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,600	$u_{int,pos}$	
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,430	oder	0,1434
		≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,240		
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	1,410	$u_{int,neg}$	
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-1,310	u_{av} -0,79	0,6259
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	0,230	u_{Asc} 0,24	0,0579
21	Konverterwirkungsgrad	≥ 98	98,80	u_{EC} 1,26	1,5755
23	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u_{cg} 1,05	1,0941
Kombinierte Standardunsicherheit				u_c	5,8345
Erweiterte Unsicherheit				U	11,6690
Relative erweiterte Unsicherheit				W	11,16
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W_{req}	15

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

Messgerät: Ecotech Serinus 40		Seriennummer: 13-0095 (Gerät 1)		nmol/mol	
Messkomponente: NO ₂		1h-Grenzwert: 104,6			
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,310	u _{r,z}	0,0035
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,270	u _{r,1h}	-
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,720	u _{1h}	0,1891
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 8,0 nmol/mol/kPa	1,290	u _{gp}	12,6928
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,040	u _{gt}	0,0086
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,620	u _{st}	2,3938
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,045	u _v	0,0171
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,090	u _{H2O}	0,0001
		≤ 10 nmol/mol (Span)	-0,300		
8b	Störkomponente CO ₂ mit 500 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,470	u _{ni,pos}	
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	1,430	oder	
8c	Störkomponente NH ₃ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,000	u _{ni,neg}	0,0086
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,800		
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-1,350	u _{av}	0,6647
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	3,550	u _{r,f}	13,7886
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 5,0 nmol/mol	-0,510	u _{d,l,z}	0,0867
12	Langzeitdrift beim 1h-Grenzwert	≤ 5,0% des Max. des Zert Bereichs	2,510	u _{d,l,1h}	2,2977
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	-0,260	u _{isc}	0,0740
21	Konvertierungsgrad	≥ 98	98,900	u _{ec}	1,3239
23	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u _{cg}	1,0941
Kombinierte Standardunsicherheit				u _c	5,8861
Erweiterte Unsicherheit				U	11,7723
Relative erweiterte Unsicherheit				W	11,25
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W _{req}	15

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

Messgerät: Ecotech Serinus 40		Seriennummer: 13-0094 (Gerät 2)		nmol/mol		
Messkomponente: NO ₂		1h-Grenzwert: 104,6				
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit	
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,190	u _{r,z}	0,04	0,0014
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,190	u _{r,1h}	nicht berücksichtigt, da $\sqrt{2} \cdot u_{r,1h} = 0,01 < u_{r,f}$	-
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,640	u _{1h}	0,51	0,2573
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 8,0 nmol/mol/kPa	1,970	u _{gp}	5,37	28,8054
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,450	u _{gt}	1,02	1,0438
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,240	u _{gt}	0,60	0,3647
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,006	u _v	0,02	0,0003
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 mmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null) ≤ 10 nmol/mol (Span)	-0,300 -0,570	u _{h2o}	-0,26	0,0700
8b	Störkomponente CO ₂ mit 500 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,600 0,430	u _{h2o,pos} oder	0,38	0,1434
8c	Störkomponente NH ₃ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null) ≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,240 1,410	u _{nh3,neg}		
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-1,310	u _{av}	-0,79	0,6259
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	3,550	u _{r,f}	3,71	13,7886
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 5,0 nmol/mol	0,580	u _{d,l,z}	0,33	0,1121
12	Langzeitdrift beim 1h-Grenzwert	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	2,550	u _{d,l,1h}	1,54	2,3715
18	Differenz Proben-/Kalibrierungsgang	≤ 1,0%	0,230	u _{asc}	0,24	0,0579
21	Konvertierungswirkungsgrad	≥ 98	98,800	u _{ec}	1,26	1,5755
23	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u _{cg}	1,05	1,0941
Kombinierte Standardunsicherheit				u _c		7,0932
Erweiterte Unsicherheit				U		14,1864
Relative erweiterte Unsicherheit				W		13,56
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W _{req}		15