

ZERTIFIKAT

über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000028755_02

Messeinrichtung: APNA 370 für NO_x

Hersteller: HORIBA, Ltd.
2 Miyano Higashi
Kisshoin Minami-ku
Kyoto 610-8510
Japan

Prüfinstitut: TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH

Hiermit wird bescheinigt, dass das AMS geprüft wurde und die festgelegten Anforderungen der folgenden Normen erfüllt:

**VDI 4202-1: 2002, VDI 4203-3: 2004, DIN EN 14211: 2012,
DIN EN 15267-1: 2009 und DIN EN 15267-2: 2009**

Die Zertifizierung gilt für die in diesem Zertifikat aufgeführten Bedingungen
(siehe auch folgende Seiten).

Das vorliegende Zertifikat ersetzt das Zertifikat 0000028755_01 vom 16. März 2012



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

www.tuv.com
ID 0000028755

Eignungsbekanntgabe im
Bundesanzeiger vom 14. Oktober 2006

Gültigkeit des Zertifikates bis:
25. Januar 2016

Umweltbundesamt
Dessau, 29. April 2014

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
Köln, 28. April 2014

i. A. Dr. Marcel Langner

ppa. Dr. Peter Wilbring

www.umwelt-tuv.de
teu@umwelt-tuv.de
Tel. +49 221 806-5200

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
Am Grauen Stein
51105 Köln

Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 und zertifiziert nach ISO 9001:2008

Prüfbericht:	936/21204643/C vom 07. Juli 2006
Erstmalige Zertifizierung:	26. Januar 2011
Gültigkeit des Zertifikats bis:	25. Januar 2016
Veröffentlichung:	BAnz. 14. Oktober 2006, Nr. 194, S. 6715, Kapitel IV, Nr. 3.1

Genehmigte Anwendung

Das AMS ist geeignet zur kontinuierlichen Immissionsmessung von NO, NO₂ und NO_x im stationären Einsatz. Die Eignung des AMS für diese Anwendungen wurde auf Basis einer Laborprüfung und eines Feldtests über 4 Monate festgestellt. Das AMS ist für den Temperaturbereich von 0 °C bis +40 °C zugelassen.

Jeder potenzielle Nutzer sollte in Abstimmung mit dem Hersteller sicherstellen, dass dieses AMS für den geplanten Einsatzort geeignet ist.

Basis der Zertifizierung

Dieses Zertifikat basiert auf:

- Prüfbericht 936/21204643/C vom 07. Juli 2006 der TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH und den Addenda zum Prüfbericht 936/21204643/C1 vom 27. Juli 2011 und 936/21222689/C vom 05. Oktober 2013
- Eignungsbekanntgabe durch das Umweltbundesamt als zuständige Stelle
- Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses
- Veröffentlichung im Bundesanzeiger (BAnz. 14. Oktober 2006, Nr. 194, S. 6715, Kapitel IV, Nr. 3.1, UBA Bekanntmachung vom 12. September 2006)
- Veröffentlichung im Bundesanzeiger (BAnz. 25. August 2009, Nr. 125, S. 2929, Kapitel III, Mitteilung 2, UBA Bekanntmachung vom 03. August 2009)
- Veröffentlichung im Bundesanzeiger (BAnz. 26. Januar 2011, Nr. 14, S. 294, Kapitel IV, Mitteilung 6, UBA Bekanntmachung vom 10. Januar 2011)
- Veröffentlichung im Bundesanzeiger (BAnz. 02. März 2012, Nr. 36, S. 920, Kapitel V, Mitteilung 17, UBA Bekanntmachung vom 23. Februar 2012)
- Veröffentlichung im Bundesanzeiger (BAnz. AT 05. März 2013 B10, Kapitel V, Mitteilung 8, UBA Bekanntmachung vom 12. Februar 2013)
- Veröffentlichung im Bundesanzeiger (BAnz AT 01. April 2014 B12, Kapitel VI, Mitteilung 27, UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014)

Messeinrichtung:

APNA 370

Hersteller:

HORIBA, Ltd., Kyoto, Japan

Vertrieb:

HORIBA Europe GmbH, Leichlingen

Eignung:

Zur kontinuierlichen Immissionsmessung von NO, NO₂ und NO_x im stationären Einsatz

Messbereiche bei der Eignungsprüfung:

NO₂ 0 bis 400 µg/m³

NO₂ 0 bis 500 µg/m³

NO 0 bis 1200 µg/m³

Softwareversion:

P1000878001C

Prüfinstitut:

TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Köln
TÜV Rheinland Group

Prüfbericht:

Nr. 936/21204643/C vom 7. Juli 2006

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

Die aktuelle Softwareversion der Immissionsmesseinrichtung APNA 370 der Fa. Horiba Europe GmbH lautet:

P1000878001J

Optional kann neben der bisher verwendeten Messgaspumpe der Firma KNF Typ N 86.0 KNE die Pumpe der Firma Horiba vom Typ GD-6 EH verbaut werden.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH vom 31. März 2009

6 Mitteilung zu Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6715, Kapitel IV, Nummer 3.1) und vom 3. August 2009 (BAnz. S. 2929, Kapitel III 2. Mitteilung)

Die Messeinrichtung APNA 370 für NO, NO₂ und NO_x der Fa. Horiba, Ltd., Japan sowie der Fa. Horiba Europe GmbH erfüllt die Anforderungen der DIN EN 14211. Darüber hinaus erfüllt die Herstellung und das Qualitätsmanagement der Messeinrichtung APNA 370 für NO, NO₂ und NO_x die Anforderungen der DIN EN 15267. Der Prüfbericht über die Eignungsprüfung ist im Internet unter www.qal1.de einsehbar.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 6. Oktober 2010

17 Mitteilung zu Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6715, Kapitel IV, Nummer 3.1) und vom 10. Januar 2011 (BAnz. S. 294, Kapitel IV 6. Mitteilung)

Für die Messeinrichtung APNA 370 für NO, NO₂ und NO_x der Fa. Horiba, Ltd., Japan sowie der Fa. Horiba Europe GmbH gibt es ein Addendum zum Prüfbericht 936/21204643/C. Das Addendum erhält die Berichtsnummer 936/21204643/C1 und ist nach seiner Veröffentlichung fester Bestandteil des Prüfberichts 936/21204643/C und wird ebenfalls auf www.qal1.de eingestellt.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 3. November 2011

8 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6715, Kapitel IV Nummer 3.1) und vom 23. Februar 2012 (BAnz. S. 920, Kapitel V, 17. Mitteilung)

Die Messeinrichtung APNA 370 für NO, NO₂ und NO_x der Firma Horiba Ltd., Japan sowie der Horiba Europe GmbH kann optional mit einem zusätzlichen Kalibriergaseingang ausgestattet werden. Die Zufuhr des Kalibriergases kann sowohl vor und hinter dem Messgasfilter mittels eines zusätzlichen Dreiwegeventils erfolgen.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 11. Oktober 2012

27 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6715, Kapitel IV Nummer 3.1) und vom 12. Februar 2013 (BAnz AT 05.03.2013 B10, Kapitel V 8. Mitteilung)

Die Messeinrichtung APNA 370 für NO, NO₂ und NO_x der Fa. Horiba Ltd., Japan sowie der Horiba Europe GmbH erfüllt die Anforderungen der DIN EN 14211 (Ausgabe November 2012). Ein Addendum als fester Bestandteil zum Prüfbericht mit der Berichtsnummer 936/21222689/C ist im Internet unter www.qal1.de einsehbar.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 5. Oktober 2013

Zertifiziertes Produkt

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

Der APNA-370 NO_x Analysator arbeitet nach dem Chemilumineszenz Messprinzip.

Diese Methode erlaubt die kontinuierliche Messung der Stickstoffoxide (NO, NO₂ und NO_x (NO + NO₂)) in der Atmosphäre. Die NO₂ Konzentration wird aus den NO und NO_x Konzentrationen errechnet. Das Messprinzip entspricht dem in der Richtlinie DIN EN 14211 Kapitel 5.2 genannten Referenzverfahren.

Im APNA-370 wird das Messgas in zwei Ströme aufgeteilt. Der eine Strom wird genutzt um die NO_x (NO + NO₂) Konzentration zu messen, indem NO₂ mit Hilfe eines NO_x-Konverters zu NO reduziert wird. Der andere Strom wird für die direkte Bestimmung der NO-Konzentration genutzt. Die Leitungen der Gasströme von NO_x, NO und Referenzgas werden mit Hilfe eines Magnetventils alle 0,5 s umgeschaltet und in die Reaktionskammer geleitet.

Außenluft wird durch einen separaten Luftfilter angesaugt, durch einen sich selbst regenerierenden Silikagel-Entfeuchter getrocknet und durch den Ozonisator geleitet, indem das benötigte Ozon generiert wird. Das Ozon wird anschließend in die Reaktionskammer geleitet. Hier reagiert das Messgas mit dem Ozon und das emittierte Licht wird mit Hilfe einer Photodiode detektiert.

Das Gerät berechnet die Konzentrationen von NO, NO₂ und NO_x aus dem Signal der Photodiode, welches proportional zur Konzentration der Gase NO_x und NO ist, und gibt die Ergebnisse als kontinuierliches Signal aus.

Entfeuchter:

Das Gerät ist mit einem selbst regeneriertem Silikagel-Entfeuchter ausgestattet, der die Luft trocknet, die zur Herstellung des Ozons genutzt wird. Der Entfeuchter enthält zwei Zylinder. Während der eine Zylinder in Gebrauch ist, wird der andere regeneriert. Das Silikagel wird dabei für etwa 135 Minuten auf ca. 160 °C erhitzt, um die Feuchtigkeit auszutreiben. Danach folgt eine Abkühlphase von etwa 45 Minuten. Um eine gleich bleibende Trocknung zu erreichen, werden die beiden Leitungen alle 180 Minuten umgeschaltet.

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 Energie und Umwelt 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 Energie und Umwelt GmbH. Mit dem Widerruf der Bekanntgabe verliert dieses Zertifikat seine Gültigkeit. Nach Ablauf der Gültigkeit des Zertifikats und auf Verlangen der TÜV Rheinland Energie und Umwelt 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.

Die Zertifizierung der Messeinrichtung APNA 370 für NO_x basiert auf den im Folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

Basisprüfung:

Prüfbericht: 936/21204643/C vom 07. Juli 2006
TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Köln
Veröffentlichung: BAnz. 14. Oktober 2006, S. Nr. 194, S. 6715, Kapitel IV, Nr. 3.1
UBA Bekanntmachung vom 12. September 2006

Mitteilungen:

Veröffentlichung: BAnz. 25. August 2009, Nr. 125, S. 2929, Kapitel III, Mitteilung 2
UBA Bekanntmachung vom 03. August 2009

Veröffentlichung: BAnz. 26. Januar 2011, Nr. 14, S. 294, Kapitel IV, Mitteilung 6
UBA Bekanntmachung vom 10. Januar 2011

Veröffentlichung: BAnz. 02. März 2012, Nr. 36, S. 920, Kapitel V, Mitteilung 17
UBA Bekanntmachung vom 23. Februar 2012

Veröffentlichung: BAnz AT 05. März 2014 B 10, Kapitel V Mitteilung 8
UBA Bekanntmachung vom 12. Februar 2013

Veröffentlichung: BAnz AT 01. April 2014 B12, Kapitel VI, Mitteilung 27
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014

Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267:

Zertifikat Nr. 0000028755: 9. Februar 2011

Gültigkeit des Zertifikats bis: 25. Januar 2016

Prüfbericht: 936/21204643/C vom 07. Juli 2006
TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Köln
Veröffentlichung: BAnz. 26. Januar 2011, Nr. 14, S. 294, Kapitel IV, Mitteilung 6
UBA Bekanntmachung vom 10. Januar 2011

Mitteilung gemäß DIN EN 15267:

Zertifikat Nr. 0000028757_01: 16. März 2012
Gültigkeit des Zertifikats bis: 25. Januar 2016

Zertifikat Nr. 0000028757_02: 29. April 2014
Gültigkeit des Zertifikats bis: 25. Januar 2016

1. Mitteilung über Änderungen zum Zertifikat nach DIN EN 15267
Addendum zum Prüfbericht 936/21204643/C1 vom 27. Juli 2011
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln

Veröffentlichung: BAnz. 02. März 2012, Nr. 36, S. 920, Kapitel V, Mitteilung 17
UBA Bekanntmachung vom 23. Februar 2012

2. Mitteilung über Änderungen zum Zertifikat nach DIN EN 15267
Addendum zum Prüfbericht 936/21222689/C vom 05. Oktober 2013
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln

Veröffentlichung: BAnz AT 01. April 2014 B12, Kapitel VI, Mitteilung 27
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014

Erweiterte Unsicherheit aus den Ergebnissen der Laborprüfung für Gerät 1

Messgerät:		Horiba APNA 370		Seriennummer:		SN 10021	
Messkomponente:		NO2		1h-Grenzwert:		104,6 nmol/mol	
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit		
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,157	U _{r,z}	0,05	0,0024	
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	1,704	U _{r,1h}	0,10	0,0099	
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,200	U _{l,1h}	0,12	0,0146	
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 8,0 nmol/mol/kPa	0,143	U _{gp}	0,41	0,1680	
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,230	U _{gt}	0,66	0,4347	
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,264	U _{st}	0,76	0,5727	
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,122	U _v	0,41	0,1673	
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 mmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	-0,024	U _{H2O}	0,18	0,0326	
8b	Störkomponente CO ₂ mit 500 µmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Span)	1,360	U _{int,pos}	0,63	0,3997	
8c	Störkomponente NH ₃ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,056	oder			
		≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-2,160	U _{int,neg}			
9	Mittelungsfehler	≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,056				
18	Differenz Proben-/Kalibrigaseingang	≤ 7,0% des Messwertes	-3,620	U _{av}	3,08	9,4860	
21	Konverterwirkungsgrad	≤ 1,0%	5,100	U _{asc}	0,00	0,0000	
23	Unsicherheit Prüfgas	≥ 98	98,60	U _{EC}	1,46	2,1445	
		≤ 3,0%	2,000	U _{cg}	1,05	1,0941	
Kombinierte Standardunsicherheit				u _c		3,8130 nmol/mol	
Erweiterte Unsicherheit				U		7,6259 nmol/mol	
Relative erweiterte Unsicherheit				W		7,29 %	
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W _{req}		15 %	

Erweiterte Unsicherheit aus den Ergebnissen der Laborprüfung für Gerät 2

Messgerät:		Horiba APNA 370		Seriennummer:		SN 10022	
Messkomponente:		NO2		1h-Grenzwert:		104,6	
Messkomponente:		NO2		1h-Grenzwert:		104,6	
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit	nmol/mol	
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,132	$u_{r,z}$	0,04	0,0017	
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	1,250	$u_{r,1h}$	0,07	0,0052	
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,300	$u_{l,1h}$	0,18	0,0328	
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 8,0 nmol/mol/kPa	0,130	u_{gp}	0,37	0,1389	
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,150	u_{gt}	0,43	0,1849	
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,140	u_{st}	0,40	0,1611	
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	-0,084	u_y	-0,28	0,0787	
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 mmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,000	u_{H_2O}	0,15	0,0216	
		≤ 10 nmol/mol (Span)	0,000				
8b	Störkomponente CO ₂ mit 500 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,056	$u_{int,pos}$			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-1,820	oder	0,52	0,2704	
8c	Störkomponente NH ₃ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,184	$u_{int,neg}$			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-3,520				
9	Mittlungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	4,400	u_{av}	2,66	7,0607	
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	0,000	u_{asc}	0,00	0,0000	
21	Konverterwirkungsgrad	≥ 98	98,20	u_{ec}	1,88	3,5449	
23	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u_{cg}	1,05	1,0941	
Kombinierte Standardunsicherheit					u_c	3,5499	
Erweiterte Unsicherheit					U	7,0999	
Relative erweiterte Unsicherheit					W	6,79	
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit					W_{req}	15	

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

Messgerät:		Horiba APNA 370		Seitennummer:		SN 10021	
Messkomponente:		NO2		1h-Grenzwert:		104,6	
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit	nmol/mol	
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,157	u _{r,z}	0,05	0,0024	
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	1,704	u _{r,h}	nicht berücksichtigt, da $\sqrt{2} \cdot u_{r,h} = 0,14 < u_{r,f}$	-	
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,200	u _{l,h}	0,12	0,0146	
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 8,0 nmol/mol/kPa	0,143	u _{gp}	0,41	0,1680	
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,230	u _{gt}	0,66	0,4347	
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,264	u _{st}	0,76	0,5727	
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,122	u _y	0,41	0,1673	
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	-0,024	u _{H2O}	0,18	0,0326	
		≤ 10 nmol/mol (Span)	1,360				
8b	Störkomponente CO ₂ mit 500 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,056	u _{int,pos}			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-2,160	oder	0,63	0,3997	
8c	Störkomponente NH ₃ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,056	u _{int,neg}			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-3,620				
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	5,100	u _{av}	3,08	9,4860	
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	3,960	u _{r,f}	4,14	17,1575	
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 5,0 nmol/mol	0,400	u _{d,l,z}	0,23	0,0533	
12	Langzeitdrift bei Span	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	0,820	u _{d,l,h}	0,50	0,2452	
18	Differenz Proben-/Kalibriergasgang	≤ 1,0%	0,000	u _{Asc}	0,00	0,0000	
21	Konvertierungsgrad	≥ 98	98,600	u _{EC}	1,46	2,1445	
23	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u _{cg}	1,05	1,0941	
Kombinierte Standardunsicherheit				u _c	U _c	5,6546	nmol/mol
Erweiterte Unsicherheit				U	U	11,3093	nmol/mol
Relative erweiterte Unsicherheit				W	W	10,81	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W _{req}	W _{req}	15	%

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

Messgerät:		Horiba APNA 370		Seitennummer:		SN 10022	
Messkomponente:		NO2		1h-Grenzwert:		104,6	
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit	nmol/mol	
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,132	u _{r,z}	0,04	0,0017	
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	1,250	u _{r,h}	nicht berücksichtigt, da $\sqrt{2} \cdot u_{r,h} = 0,1 < u_{r,f}$	-	
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,300	u _{l,h}	0,18	0,0328	
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 8,0 nmol/mol/kPa	0,130	u _{gp}	0,37	0,1389	
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,150	u _{gt}	0,43	0,1849	
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/K	0,140	u _{gt}	0,40	0,1611	
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	-0,084	u _y	-0,28	0,0787	
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,080	u _{H2O}	0,15	0,0216	
		≤ 10 nmol/mol (Span)	0,696				
8b	Störkomponente CO ₂ mit 500 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,056	u _{int,pos}			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-1,820	oder	0,52	0,2704	
8c	Störkomponente NH ₃ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,184	u _{int,neg}			
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-3,520				
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	4,400	u _{av}	2,66	7,0607	
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	3,960	u _{r,f}	4,14	17,1575	
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 5,0 nmol/mol	0,560	u _{d,l,z}	0,32	0,1045	
12	Langzeitdrift bei Span	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	0,970	u _{d,l,h}	0,59	0,3432	
18	Differenz Proben-/Kalibrierungsgang	≤ 1,0%	0,000	u _{Asc}	0,00	0,0000	
21	Konvertierungsgrad	≥ 98	98,200	u _{EC}	1,88	3,5449	
23	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u _{cg}	1,05	1,0941	
Kombinierte Standardunsicherheit					u _c	5,4952	nmol/mol
Erweiterte Unsicherheit					U	10,9903	nmol/mol
Relative erweiterte Unsicherheit					W	10,51	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit					W _{req}	15	%