

# ZERTIFIKAT

## über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000028757\_04

**Messeinrichtung:** APSA 370 für SO<sub>2</sub>

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

**Prüfinstitut:** TÜV Rheinland Energy GmbH

**Es wird bescheinigt,  
dass das AMS unter Berücksichtigung der Normen  
VDI 4202-1 (2002), VDI 4203-3 (2004), DIN EN 14212 (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 12 Seiten).

Das vorliegende Zertifikat ersetzt das Zertifikat 0000028757\_03 vom 21. Januar 2016.



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

www.tuv.com  
ID 0000028757

Eignungsbekanntgabe im  
Bundesanzeiger vom 14. Oktober 2006

Gültigkeit des Zertifikates bis:  
25. Januar 2026

Umweltbundesamt  
Dessau, 25. Januar 2021

TÜV Rheinland Energy GmbH  
Köln, 24. Januar 2021

i. A. Dr. Marcel Langner

ppa. Dr. Peter Wilbring

[www.umwelt-tuv.eu](http://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.

<b>Prüfbericht:</b>	936/21204643/D vom 7. Juli 2006
<b>Erstmalige Zertifizierung:</b>	26. Januar 2011
<b>Gültigkeit des Zertifikats bis:</b>	25. Januar 2026
<b>Zertifikat:</b>	erneute Ausstellung (vorheriges Zertifikat 0000028757_03 vom 21. Januar 2016 mit Gültigkeit bis zum 25. Januar 2021)
<b>Veröffentlichung:</b>	BAnz. 14. Oktober 2006, Nr. 194, Seite 6715, Kapitel IV Nummer 2.1

### **Genehmigte Anwendung**

Das AMS ist geeignet zur kontinuierlichen Immissionsmessung von SO<sub>2</sub> im stationären Einsatz. Die Eignung des AMS für diese Anwendungen wurde auf Basis einer Laborprüfung und eines Feldtests über vier Monate festgestellt.

Das AMS ist für den Temperaturbereich von 0°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 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 936/21204643/D vom 7. Juli 2006 der TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH
- Addenda 936/21204643/D1 vom 27. Juli 2011 und 936/21222689/D 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, Seite 6715, Kapitel IV Nummer 2.1, UBA Bekanntmachung vom 12. September 2006:

**Messeinrichtung:**

APSA 370

**Hersteller:**

HORIBA, Ltd., Kyoto, Japan

**Vertrieb:**

HORIBA Europe GmbH, Leichlingen

**Eignung:**

Zur kontinuierlichen Immissionsmessung von Schwefeldioxid im stationären Einsatz

**Messbereiche bei der Eignungsprüfung:**

SO<sub>2</sub> 0 bis 700 µg/m<sup>3</sup>  
0 bis 1000 µg/m<sup>3</sup>

**Softwareversion:**

P1000878001C

**Prüfinstitut:**

TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Köln  
TÜV Rheinland Group

**Prüfbericht:**

Berichts-Nr. 936/21204643/D vom 7. Juli 2006

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 25. August 2009, Nr. 125, S. 2655, Kapitel III Mitteilung 4, UBA Bekanntmachung vom 03. August 2009:

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

Die aktuelle Softwareversion der Immissionsmesseinrichtung APSA 370 der Firma 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

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 26. Januar 2011, Nr. 14, S. 294, Kapitel IV Mitteilung 7, UBA Bekanntmachung vom 10. Januar 2011:

**7 Mitteilung zu Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6715, Kapitel IV Nummer 2.1) und vom 3. August 2009 (BAnz. S. 2929, Kapitel III 4. Mitteilung)**

Die Messeinrichtung APSA 370 für SO<sub>2</sub> der Fa. Horiba, Ltd., Japan sowie der Fa. Horiba Europe GmbH erfüllt die Anforderungen der DIN EN 14212. Darüber hinaus erfüllt die Herstellung und das Qualitätsmanagement der Messeinrichtung APSA 370 für SO<sub>2</sub> die Anforderungen der DIN EN 15267. Der Prüfbericht über die Eignungsprüfung ist im Internet unter [www.qal1.de](http://www.qal1.de) einsehbar.

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

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 02. März 2012, Nr. 36, S. 920, Kapitel V Mitteilung 18, UBA Bekanntmachung vom 23. Februar 2012:

**18 Mitteilung zu Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6715, Kapitel IV Nummer 2.1) und vom 10. Januar 2011 (BAnz. S. 294, Kapitel IV 7. Mitteilung)**

Für die Messeinrichtung APSA 370 für SO<sub>2</sub> der Fa. Horiba, Ltd., Japan sowie der Fa. Horiba Europe GmbH gibt es ein Addendum zum Prüfbericht 936/21204643/D. Das Addendum erhält die Berichtsnummer 936/21204643/D1 und ist nach seiner Veröffentlichung fester Bestandteil des Prüfberichts 936/21204643/D und wird ebenfalls auf [www.qal1.de](http://www.qal1.de) eingestellt.

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

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz 05.03.2013 B10, Kapitel V Mitteilung 10, UBA Bekanntmachung vom 12. Februar 2013:

**10 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6715, Kapitel IV Nummer 2.1) und vom 23. Februar 2012 (BAnz. S. 920, Kapitel V 18. Mitteilung)**

Die Messeinrichtung APSA 370 für SO<sub>2</sub> der Firma Horiba Ltd., Japan sowie der Horiba Europe GmbH kann optional mit einem zusätzlichen Kalibriergasgang ausgestattet werden. Die Zufuhr des Kalibriergases kann sowohl vor und hinter dem Messgasfilter mittels eines zusätzlichen Dreivegeventils erfolgen.

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

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz 01.04.2014 B12, Kapitel VI Mitteilung 29,  
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014:

**29 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6715, Kapitel IV Nummer 2.1) und vom 12. Februar 2013 (BAnz AT 05.03.2013 B10, Kapitel V 10. Mitteilung)**

Die Messeinrichtung APSA 370 für SO<sub>2</sub> der Fa. Horiba Ltd., Japan sowie der Horiba Europe GmbH erfüllt die Anforderungen der DIN EN 14212 (Ausgabe November 2012). Ein Addendum als fester Bestandteil zum Prüfbericht mit der Berichtsnummer 936/21222689/D ist im Internet unter [www.qal1.de](http://www.qal1.de) einsehbar. Es kann neben der bisher verwendeten Referenzdiode zur Messung der UV-Lampenintensität vom Typ S7798 auch die Diode vom Typ S12698 (TO5) verwendet werden.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 8. Oktober 2013

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 01.08.2016 B11, Kapitel V Mitteilung 33,  
UBA Bekanntmachung vom 14. Juli 2016:

**33 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6715 Kapitel IV Nummer 2.1) und vom 27. Februar 2014 (BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel VI 29. Mitteilung)**

Die Messeinrichtung APSA-370 für SO<sub>2</sub> der Fa. HORIBA Ltd. wird mit einem neuen Display ausgestattet, welches im Aussehen und in der Funktion weitgehend dem ursprünglich eingesetzten Bauteil entspricht. Darüber hinaus kann auch das Netzteil ZWS-BAF eingesetzt werden.

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung APSA-370 für SO<sub>2</sub> lautet:  
P1000878001K

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 29. Februar 2016

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 22.07.2019 B8, Kapitel V Mitteilung 12,  
UBA Bekanntmachung vom 28. Juni 2019:

**12 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6715, Kapitel IV Nummer 2.1) und vom 14. Juli 2016 (BAnz AT 01.08.2016 B11, Kapitel V Mitteilung 33)**

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung APSA-370 für SO<sub>2</sub> der Firma HORIBA Ltd. lautet:  
P1000878001L

Die Gehäuserückwand des Analysators wurde hinsichtlich der Öffnungen für die Kabelanschlüsse modifiziert. Es kann neben der bislang verwendeten Xenonlampe vom Typ L4646 mit undurchsichtigem Lampenboden auch der neue Typ der Lampe mit gleicher Bezeichnung und transparentem Lampensockel eingesetzt werden.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 5. März 2019

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 07.05.2020 B8, Kapitel III Mitteilung 3,  
UBA Bekanntmachung vom 31. März 2020:

**3 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6715, Kapitel, IV Nr. 2.1) und vom 28. Juni 2019 (BAnz AT 22.07.2019 B8, Kapitel V 12. Mitteilung)**

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung APSA-370 für SO<sub>2</sub> der Firma HORIBA Ltd. lautet:

P1000878001M

Die Xenonlampe kann optional mit einer zusätzlichen Fixierung ausgestattet sein.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 06. Dezember 2019

**Zertifiziertes Produkt**

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

Der APSA 370 SO<sub>2</sub>-Analysator arbeitet nach dem Prinzip der UV-Fluoreszenz.

Das Messprinzip entspricht in Aufbau und Funktion dem nach EN 14212 (2012) Kapitel 5.2 beschriebenen Messverfahren für die Messkomponente SO<sub>2</sub>.

Im APSA 370 passiert das Probegas zuerst einen Filter, in dem grobe Schmutzpartikel herausgefiltert werden. Das Probegas wird durch den entsprechenden Eingang eingesaugt. Zuerst wird die Probeluft durch einen Kohlenwasserstoff-Scrubber geleitet, in dem ggf. vorhandene Kohlenwasserstoffe entfernt werden. Die SO<sub>2</sub>-Moleküle bleiben davon unberührt. Die Probe fließt dann in die Reaktionskammer wo sie mit pulsierendem UV-Licht im Wellenlängenbereich zwischen 200 und 220 nm bestrahlt wird. Diese Strahlung regt die SO<sub>2</sub>-Moleküle energetisch an. Die 4 Spiegel vor der UV-Lampe lassen nur die Wellenlängen durch, die die SO<sub>2</sub>-Moleküle anregen.

Wenn die SO<sub>2</sub>-Moleküle wieder in einen niedrigeren Energiezustand fallen, emittieren sie ein UV-Fluoreszenzlicht im Wellenlängenbereich zwischen 240 und 420 nm. Nur dieses gelangt durch einen Filter zum Photomultiplier (PMT). Der PMT misst die UV-Emissionen und wandelt sie in ein elektrisches Signal um. Ein Photodetektor am Ende der Reaktionskammer misst kontinuierlich die Lampenstrahlung und korrigiert bei Fluktuationen ggf. das Messergebnis.

### **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](http://qal1.de) eingesehen werden.

### **Dokumentenhistorie**

Die Zertifizierung der Messeinrichtung APSA 370 basiert auf den im folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

### **Basisprüfung:**

Prüfbericht: 936/21204643/D vom 07. Juli 2006  
TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Köln  
Veröffentlichung: BAnz. 14. Oktober 2006, Nr. 194, S. 6715, Kapitel IV Nummer 2.1  
UBA Bekanntmachung vom 12. September 2006

### **Mitteilungen:**

Stellungnahme der TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH vom 31. März 2009  
Veröffentlichung: BAnz. 25. August 2009, Nr. 125, S. 2929, Kapitel III Mitteilung 4  
UBA Bekanntmachung vom 03. August 2009  
(Software-Änderung und Hardware-Erweiterung)

### **Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267**

Zertifikat Nr. 0000028757: 09. Februar 2011  
Gültigkeit des Zertifikats: 25. Januar 2016  
Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 6. Oktober 2010,  
Prüfbericht: 936/21204643/D vom 07. Juli 2006  
TÜV Rheinland Energy GmbH, Köln  
Veröffentlichung: BAnz. 26. Januar 2011, Nr. 14, S. 294, Kapitel IV Mitteilung 7  
UBA Bekanntmachung vom 10. Januar 2011

### **Mitteilungen gemäß DIN EN 15267**

Zertifikat Nr. 0000028757\_01: 16. März 2012  
Gültigkeit des Zertifikats: 25. Januar 2016  
Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 3. November 2011  
sowie Addendum 936/21204643/D1 vom 27. Juli 2011  
Veröffentlichung: BAnz. 02. März 2012, Nr. 36, S. 920, Kapitel V Mitteilung 18  
UBA Bekanntmachung vom 23. Februar 2012  
(Ergänzung eines Addendum)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 11. Oktober 2012  
Veröffentlichung: BAnz AT 05.03.2013 B10, Kapitel V Mitteilung 10  
UBA Bekanntmachung vom 12. Februar 2013  
(Hardware-Erweiterung)

Zertifikat Nr. 0000028757\_02: 29. April 2014  
Gültigkeit des Zertifikats: 25. Januar 2016  
Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 8. Oktober 2013  
sowie Addendum 936/21222689/D vom 05. Oktober 2013  
Veröffentlichung: BAnz AT 01. 04.2014 B12, Kapitel VI Mitteilung 29  
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014  
(DIN EN 14212 (2012) und Hardware-Erweiterung)

### **Erneute Ausstellung des Zertifikats**

Zertifikat Nr. 0000028757\_03: 21. Januar 2016  
Gültigkeit des Zertifikats: 25. Januar 2021

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 29. Februar 2016  
Veröffentlichung: BAnz AT 01.08.2016 B11, Kapitel V Mitteilung 33  
UBA Bekanntmachung vom 14. Juli 2016  
(neues Display)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 5. März 2019  
Veröffentlichung: BAnz AT 22.07.2019 B8, Kapitel V Mitteilung 12  
UBA Bekanntmachung vom 28. Juni 2019  
(neue Software)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 6. Dezember 2019  
Veröffentlichung: BAnz AT 07.05.2020 B8, Kapitel III Mitteilung 3  
UBA Bekanntmachung vom 31. März 2020  
(neue Software)

### **Erneute Ausstellung des Zertifikats**

Zertifikat Nr. 0000028757\_04: 25. Januar 2021  
Gültigkeit des Zertifikats: 25. Januar 2026

Erweiterte Unsicherheit aus den Ergebnissen der Laborprüfung für Gerät 1

Messgerät: Horiba AP5A 370		Seriennummer: SN 10012		nmol/mol	
Messkomponente: SO2		1h-Grenzwert: 132			
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,070	U <sub>r,z</sub> 0,02	0,0005
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,140	U <sub>r,1h</sub> 0,39	0,1507
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,600	U <sub>l,1h</sub> 0,46	0,2091
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,020	U <sub>gp</sub> 0,17	0,0291
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	-0,010	U <sub>gt</sub> -0,09	0,0079
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,060	U <sub>st</sub> 0,54	0,2871
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	-0,010	U <sub>v</sub> -0,10	0,0101
8a	Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 21 mmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,070	U <sub>H2O</sub> -0,56	0,3179
8b	Störkomponente H <sub>2</sub> S mit 200 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Span)	-1,500		
8c	Störkomponente NH <sub>3</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,100	U <sub>int,pos</sub>	
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,030		
8e	Störkomponente NO <sub>2</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,000		
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,400		
9	Mittlungsfehler	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	3,010	2,25	5,0840
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 5,0 nmol/mol (Span)	4,200		
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,070		
		≤ 10 nmol/mol (Null)	0,030		
		≤ 7,0% des Messwertes	0,470	U <sub>int,neg</sub>	
		≤ 1,0%	-3,600	U <sub>av</sub> -2,74	7,5272
		≤ 3,0%	0,000	U <sub>asc</sub> 0,00	0,0000
			2,000	U <sub>cg</sub> 1,32	1,7424
		Kombinierte Standardunsicherheit		U <sub>c</sub>	3,9200
		Erweiterte Unsicherheit		U	7,8399
		Relative erweiterte Unsicherheit		W	5,94
		Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit		W <sub>req</sub>	15

Erweiterte Unsicherheit aus den Ergebnissen der Laborprüfung für Gerät 2

Messgerät:		Seriennummer:		nmol/mol	
Horiba APSA 370		SN 10011			
Messkomponente:		1h-Grenzwert:		nmol/mol	
SO2		132			
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,080	$u_{r,z}$ 0,02	0,0006
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,130	$u_{r,1h}$ 0,36	0,1315
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	-0,800	$u_{l,1h}$ -0,61	0,3717
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,010	$u_{gp}$ 0,09	0,0073
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	-0,090	$u_{gt}$ -0,80	0,6361
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,250	$u_{st}$ 2,22	4,9081
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,020	$u_v$ 0,20	0,0405
8a	Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 21 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,070	$u_{H_2O}$ -0,59	0,3432
8b	Störkomponente H <sub>2</sub> S mit 200 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Span)	-1,530	$u_{int,pos}$	
8c	Störkomponente NH <sub>3</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,570		
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,000		
8e	Störkomponente NO <sub>2</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,270		
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	3,100	2,22	4,9344
9	Mittlungsfehler	≤ 5,0 nmol/mol (Span)	3,710	oder	
18	Differenz Proben-/Kalibrigaseingang	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,100		
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,930		
		≤ 10 nmol/mol (Null)	0,030	$u_{int,neg}$	
		≤ 10 nmol/mol (Span)	0,230		
		≤ 7,0% des Messwertes	-4,300	$u_{av}$ -3,28	10,7390
		≤ 1,0%	0,000	$u_{asc}$ 0,00	0,0000
		≤ 3,0%	2,000	$u_{cg}$ 1,32	1,7424
Kombinierte Standardunsicherheit				$u_c$	4,8841
Erweiterte Unsicherheit				U	9,7683
Relative erweiterte Unsicherheit				W	7,40
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				$W_{req}$	15

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

Messgerät: Horiba APSA 370		Seriennummer: SN 10012		nmol/mol	
Messkomponente: SO2		1h-Grenzwert:		132	
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,070	U <sub>r,z</sub>	0,0005
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,140	U <sub>r,1h</sub>	-
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,600	U <sub>l,1h</sub>	0,2091
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,020	U <sub>gp</sub>	0,0291
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	-0,010	U <sub>gt</sub>	0,0079
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,060	U <sub>st</sub>	0,2871
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	-0,010	U <sub>v</sub>	0,0101
8a	Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 21 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,070		
8b	Störkomponente H <sub>2</sub> S mit 200 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Span)	-1,500	U <sub>H2O</sub>	0,3179
8c	Störkomponente NH <sub>3</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,000	U <sub>int,pos</sub>	
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,400		
8e	Störkomponente NO <sub>2</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	3,010		
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Span)	4,200	oder	5,0840
9	Mittelungsfehler	≤ 10 nmol/mol (Span)	0,030	U <sub>int,neg</sub>	
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 7,0% des Messwertes	-3,600	U <sub>av</sub>	7,5272
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	4,240	U <sub>r,1</sub>	31,3242
12	Langzeitdrift bei Span	≤ 4,0 nmol/mol	0,800	U <sub>d,1,z</sub>	0,2133
18	Differenz Proben-/Kalibrgaseingang	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	1,310	U <sub>d,1,1h</sub>	0,9967
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 1,0%	0,000	U <sub>asc</sub>	0,0000
		≤ 3,0%	2,000	U <sub>cg</sub>	1,7424
Kombinierte Standardunsicherheit				U <sub>c</sub>	6,9101
Erweiterte Unsicherheit				U	13,8202
Relative erweiterte Unsicherheit				W	10,47
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W <sub>req</sub>	15

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

Messgerät: Horiba AFSA 370		Seriennummer: SN 10011		nmol/mol	
Messkomponente: SO2		1h-Grenzwert: 132			
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit	Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,080	u <sub>r,z</sub>	0,0006
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,130	u <sub>i,1h</sub> nicht berücksichtigt, da u <sub>r,1h</sub> = 0,36 < u <sub>r,f</sub>	-
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	-0,800	u <sub>i,1h</sub>	0,3717
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,010	u <sub>gp</sub>	0,0073
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	-0,090	u <sub>gt</sub>	0,6361
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,250	u <sub>st</sub>	4,9081
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,020	u <sub>v</sub>	0,0405
8a	Störkomponente H <sub>2</sub> O mit 21 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,070		
		≤ 10 nmol/mol (Span)	-1,530		
8b	Störkomponente H <sub>2</sub> S mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,030	u <sub>H2O</sub>	0,3432
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,570		
8c	Störkomponente NH <sub>3</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,000		
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,270		
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	3,100		
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	3,710	oder	4,9344
8e	Störkomponente NO <sub>2</sub> mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,100		
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,930		
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,030		
		≤ 10 nmol/mol (Span)	0,230	u <sub>int,neg</sub>	
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-4,300	u <sub>av</sub>	10,7390
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	4,240	u <sub>r,f</sub>	31,3242
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 4,0 nmol/mol	0,700	u <sub>d,l,z</sub>	0,1633
12	Langzeitdrift bei Span	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	0,630	u <sub>d,l,h</sub>	0,2305
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	0,000	u <sub>asc</sub>	0,0000
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	u <sub>cg</sub>	1,7424
Kombinierte Standardunsicherheit				u <sub>c</sub>	7,4459
Erweiterte Unsicherheit				U	14,8918
Relative erweiterte Unsicherheit				W	11,28
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W <sub>req</sub>	15