

ZERTIFIKAT

über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000028757_05

Messeinrichtung: APSA 370 für SO₂

Hersteller: Horiba Ltd.
2 Miyanoigashi
Kishshoin Minami-ku / Kyoto 610-8510
Japan

Prüfinstitut: TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH

**Es wird bescheinigt,
dass das AMS unter Berücksichtigung der Normen
VDI 4202-1 (2010), VDI 4203-3 (2010), 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 14 Seiten).

Das vorliegende Zertifikat ersetzt das Zertifikat 0000028757_04 vom 25. Januar 2021.



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 2031

Umweltbundesamt
Dessau, 22. Januar 2026

TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH
Köln, 21. Januar 2026

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:	936/21204643/D vom 7. Juli 2006
Erstmalige Zertifizierung:	26. Januar 2011
Gültigkeit des Zertifikats:	25. Januar 2031
Zertifikat	erneute Ausstellung (vorheriges Zertifikat 0000028757_04 vom 25. Januar 2021 mit Gültigkeit bis zum 25. Januar 2026)
Veröffentlichung:	BAnz. 14. Oktober 2006, Nr. 194, S. 6715, Kap. IV Nr. 2.1

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 viermonatigen Feldtests beurteilt.

Das AMS ist für den Umgebungstemperaturbereich 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 Messwerte geeignet ist.

Jeder potenzielle 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 Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH
- Addendum 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, S. 6715, Kap. IV
Nr. 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 in der Eignungsprüfung:

Komponente	Messbereich	Einheit
SO ₂	0 - 700	µg/m ³
	0 - 1.000	µg/m ³

Softwareversion:

P1000878001C

Prüfinstitut: TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Köln

TÜV Rheinland Group

Bericht-Nr.:

936/21204643/D vom 7. Juli 2006

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 25. August 2009, Nr. 125, S. 2929, Kap. III
Mitteilung 4, UBA Bekanntmachung vom 3. 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 Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH
vom 31. März 2009

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 02. März 2012, Nr. 36, S. 920, Kap. IV
Mitteilung 7, UBA Bekanntmachung vom 23. Februar 2012:

**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 SO₂ 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 SO₂ 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

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 02. März 2012, Nr. 36, S. 920, Kap. 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 SO₂ 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 eingestellt.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 3.11.2011

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 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 SO₂ 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 Drewegeventils erfolgen.

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

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAuz AT 01.04.2014 B12, Kap. VI Mitteilung 29,
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014:

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

Die Messeinrichtung APSA 370 für SO₂ 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 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: BAuz AT 01.08.2016 B11, Kap. V Mitteilung 33,
UBA Bekanntmachung vom 14. Juli 2016

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

Die Messeinrichtung APSA-370 für SO₂ der Firma 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 SO₂ lautet: P1000878001K

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 29.2.2016

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

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

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung APSA-370 für SO₂
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: BAuz AT 07.05.2020 B8, Kap. III Mitteilung 3,
UBA Bekanntmachung vom 31. März 2020

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

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung APSA-370 für SO₂
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

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAuz AT 03.05.2021 B9, Kap. III Mitteilung 38,
UBA Bekanntmachung vom 31. März 2021

**38 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes
vom 12. September 2006 (BAuz. S. 6715, Kapitel IV Nummer 2.1) und
vom 31. März 2020 (BAuz AT 07.05.2020 B8, Kapitel III 3. Mitteilung)**

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung APSA-370 für SO₂
der Firma HORIBA Ltd. lautet:
P1000878001N.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 8. September 2020

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAuz AT 11.04.2022 B10, Kap. VI Mitteilung 15,
UBA Bekanntmachung vom 9. März 2022

**15 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes
vom 12. September 2006 (BAuz. S. 6715, Kapitel IV Nummer 2.1) und
vom 31. März 2021 (BAuz AT 03.05.2021 B9, Kapitel III 38. Mitteilung)**

Die Immissionsmesseinrichtung APSA-370 für SO₂ der Firma HORIBA Ltd. kann zukünftig mit einem neuen Heizer für den Messzellenblock ausgestattet werden. Der neue Heizer trägt die Teilenummer 3200837467.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 12. September 2021

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAuz AT 20.03.2023 B6, Kap. IV Mitteilung 74,
UBA Bekanntmachung vom 21. Februar 2023

**74 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes
vom 12. September 2006 (BAuz. S. 6715, Kapitel IV Nummer 2.1) und
vom 9. März 2022 (BAuz AT 11.04.2022 B10, Kapitel VI 15. Mitteilung)**

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung APSA-370 für SO₂ der Firma HORIBA Ltd. lautet:

P1000878001P

Die Messeinrichtung kann auch mit einem LCD-Display vom Typ TL-0267L2 des Herstellers AUO ausgerüstet werden.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 13. September 2022

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAuz AT 19.05.2025 B3, Kap. IV Mitteilung 80,
UBA Bekanntmachung vom 2. April 2025

**80 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes
vom 12. September 2006 (BAuz. S. 6715, Kapitel IV Nummer 2.1) und
vom 21. Februar 2023 (BAuz AT 20.03.2023 B6, Kapitel IV 74. Mitteilung)**

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung APSA-370 für SO₂ der Fa. HORIBA Ltd. lautet:

P1000878001Q

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH vom 26.9.2024

Zertifiziertes Produkt

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

Der APSA 370 SO₂-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 SO₂.

Im APSA 370 passiert das Probengas 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 SO₂-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 SO₂-Moleküle energetisch an. Die 4 Spiegel vor der UV-Lampe lassen nur die Wellenlängen durch, die die SO₂-Moleküle anregen.

Wenn die SO₂-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 & 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: 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 7. Juli 2006

TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH

Veröffentlichung: BAnz. 14. Oktober 2006, Nr. 194, S. 6715, Kapitel IV Nummer 2.1

UBA Bekanntmachung vom 12. September 2006

Mitteilungen

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

Veröffentlichung: BAnz. 25. August 2009, Nr. 125, S. 2929, Kapitel III Mitteilung 4

UBA Bekanntmachung vom 3. August 2009

(Software- und Geräteänderungen)

Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat-Nr. 0000028757_00: 9. Februar 2011

Gültigkeit des Zertifikats bis: 25. Januar 2016

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

Prüfbericht: 936/21204643/D vom 7. Juli 2006

Veröffentlichung: BAnz. 26. Januar 2011, Nr. 14, S. 294, Kapitel IV Mitteilung 7

UBA Bekanntmachung vom 10. Januar 2011

Zertifikat auf Basis einer Mitteilung

Zertifikat-Nr. 0000028757_01: 16. März 2012

Gültigkeit des Zertifikats bis: 25. Januar 2016

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

Prüfbericht: 936/21204643/D1 vom 27. Juli 2011

Veröffentlichung: BAnz. 02. März 2012, Nr. 36, S. 920, Kapitel V Nummer 18

UBA Bekanntmachung vom 23. Februar 2012

Zertifikat auf Basis einer Mitteilung

Zertifikat-Nr. 0000028757_02: 29. April 2014

Gültigkeit des Zertifikats bis: 25. Januar 2016

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

Prüfbericht: 936/21222689/D vom 5. Oktober 2013

Veröffentlichung: BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel VI Nummer 29

UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014

Erneute Ausstellung des Zertifikats

Zertifikat-Nr. 0000028757_03: 21. Januar 2016

Gültigkeit des Zertifikats bis: 25. Januar 2021

Mitteilungen

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 29. Februar 2016

Veröffentlichung: BAnz AT 01.08.2016 B11, Kapitel V Mitteilung 33

UBA Bekanntmachung vom 14. Juli 2016

(Software- und Geräteänderungen und neuer Gerätename)

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
(Software- und Geräteänderungen)

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
(Software- und Geräteänderungen)

Erneute Ausstellung des Zertifikats

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

Mitteilungen

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 8. September 2020
Veröffentlichung: BAnz AT 03.05.2021 B9, Kapitel III Mitteilung 38
UBA Bekanntmachung vom 31. März 2021
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 12. September 2021
Veröffentlichung: BAnz AT 11.04.2022 B10, Kapitel VI Mitteilung 15
UBA Bekanntmachung vom 9. März 2022
(Geräteänderungen)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 13. September 2022
Veröffentlichung: BAnz AT 20.03.2023 B6, Kapitel IV Mitteilung 74
UBA Bekanntmachung vom 21. Februar 2023
(Software- und Geräteänderungen)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH vom 26. September 2024
Veröffentlichung: BAnz AT 19.05.2025 B3, Kapitel IV Mitteilung 80
UBA Bekanntmachung vom 2. April 2025
(Softwareänderung)

Erneute Ausstellung des Zertifikats

Zertifikat-Nr. 0000028757_05: 26. Januar 2026
Gültigkeit des Zertifikats bis: 25. Januar 2031

Erweiterte Messunsicherheit Labor, System 1

Messgerät:	Horiba APSA 370	Seriennummer:	SN 10012
Messkomponente:	SO ₂	1h-Grenzwert:	132 nmol/mol
Leistungskenngröße			
Nr.	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,070 u _{r,z} 0,02
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,140 u _{r,ih} 0,39
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,600 u _{i,ih} 0,46
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,020 u _{qp} 0,17
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	-0,010 u _{gt} -0,09
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,060 u _{st} 0,54
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	-0,010 u _v -0,10
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,070 u _{H2O} -0,56
8b	Störkomponente H ₂ S mit 200 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Span)	-1,500 u _{int, pos} 0,3179
8c	Störkomponente NH ₃ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,100 u _{int, neg} 0,030
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,000 u _{int, pos} 2,25
8e	Störkomponente NO ₂ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,400 u _{int, neg} 5,0840
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,030 u _{int, pos} 4,200
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	0,470 u _{int, neg} 0,070
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	0,000 u _{av} -2,74
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000 u _{c,g} 7,5272
Kombinierte Standardunsicherheit			
	u _c	3,9200 nmol/mol	
Erweiterte Unsicherheit			
	u	7,3399 nmol/mol	
Relative erweiterte Unsicherheit			
	W	5,94 %	
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit			
	W _{req}	15 %	

Erweiterte Messunsicherheit Labor, System 2

Messgerät:	Horiba APSA 370	Seriennummer:	SN 10011		
Messkomponente:	SO ₂	1h-Grenzwert:	132 nmol/mol		
Nr. Leistungskenngröße Anforderung Ergebnis Teilunsicherheit Quadrat der Teilunsicherheit					
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,080	$U_{t,z}$	0,02
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,130	$U_{t,ih}$	0,36
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	-0,800	$U_{l,ih}$	-0,61
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,010	U_{gp}	0,09
5	Änderung der Probergasttemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	-0,090	U_{gt}	-0,80
6	Änderung der Umgebungs temperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,250	U_{st}	2,22
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,020	U_V	0,20
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,070	U_{H2O}	-0,59
8b	Störkomponente H ₂ S mit 200 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Span)	-1,530		0,3432
8c	Störkomponente NH ₃ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	-0,030	$U_{int, pos}$	
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,570		
8e	Störkomponente NO ₂ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,000		
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 μmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,270		
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-4,300	U_{av}	-3,28
18	Differenz Proben-/Kalibriegaseingang	≤ 1,0%	0,000	U_{isc}	0,000
21	Ursicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000	U_{cg}	1,32
Kombinierte Standardunsicherheit					
		U_c	4,8841 nmol/mol		
Erweiterte Unsicherheit					
	U		9,7683 nmol/mol		
	W		7,40 %		
	Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit	W_{req}	15 %		

Kombinierte Messunsicherheit Labor und Feld, System 1

Messgerät:	Horiba APSA 370	Messkomponente:	SO2	SN 10012	1h-Grenzwert: nmol/mol
Nr.		Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit
1		Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,070	u _z 0,02
2		Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,140	u _{t,h} nicht berücksichtigt, da u _{t,h} = 0,38 < u _f
3		"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,600	u _{t,h} 0,46
4		Änderung des Probengastrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 2,0 nmol/mol/kPa	0,020	u _{gp} 0,17
5		Änderung der Probengasttemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	-0,010	u _{gt} -0,09
6		Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,060	u _{st} 0,54
7		Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	-0,010	u _V -0,10
8a		Störkomponente H ₂ O mit 21 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,070	
8b		Störkomponente H ₂ S mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-1,500	u _{H2O} -0,56
8c		Störkomponente NH ₃ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,100	
8d		Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,030	u _{int, pos}
8e		Störkomponente NO ₂ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,000	
8f		Störkomponente mXYl mit 1 µmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Span)	-0,400	
9		Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	4,200	oder 2,25
10		Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	0,070	5,0840
11		Langzeitdrift bei Null	≤ 4,0 nmol/mol	-0,500	
12		Langzeitdrift bei Span	≤ 10 nmol/mol (Span)	0,030	
13		Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	0,470	u _{int,neg}
14		Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	4,240	u _{av} -2,74
15				0,800	u _{rf} 5,60
16				1,310	u _{dz} 0,46
17				0,000	u _{sc} 0,00
18				2,000	u _{cg} 1,32
19				1,7424	u _c 6,9101
20					Kombinierte Standardunsicherheit Erweiterte Unsicherheit Relative erweiterte Unsicherheit Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit
21					nmol/mol nmol/mol % 15

Kombinierte Messunsicherheit Labor und Feld, System 2

Messgerät:	Horiba APSA 370	Seriennummer:	SN 10011
Messkomponente:	SO ₂	1h-Grenzwert:	132 nmol/mol
Leistungskenngröße			
Nr.	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,080 U _{f,z} 0,02
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,130 U _{r,h} nicht berücksichtigt, da U _{r,h} = 0,36 < U _{f,z}
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	-0,800 U _{l,h} -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 ₂ O mit 21 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,070 U _{H2O} -1,530 -0,59 0,3432
8b	Störkomponente H ₂ S mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,030 U _{int, pos} 0,570 4,9344
8c	Störkomponente NH ₃ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,000 U _{int, neg} 3,100 oder 2,22
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-0,270 U _{int, neg} 3,710
8e	Störkomponente NO ₂ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,100 U _{int, neg} 0,100
8f	Störkomponente m-Xylo mit 1 µmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Span)	-0,930 U _{int, neg} 0,030
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	-4,300 U _{av} -3,28 10,7390
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	4,240 U _{f,z} 5,60 31,3242
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 4,0 nmol/mol	0,700 U _{l,h} 0,40 0,1633
12	Langzeitdrift bei Span	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	0,630 U _{l,h} 0,48 0,2305
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	0,000 U _{sc} 0,00 0,0000
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	2,000 U _{cq} 1,32 1,7324
Kombinierte Standardunsicherheit			
Erweiterte Unsicherheit			
Relative erweiterte Unsicherheit			
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit			