

ZERTIFIKAT

über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000038501_03

Messeinrichtung: 100E / T100 für SO₂

Hersteller: Teledyne API
9970 Carroll Canyon Road
San Diego, CA, 92131
USA

Prüfinstitut: TÜV Rheinland Energy 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 (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 0000038501_02 vom 05. März 2018.



Eignungsgeprüft
Entspricht
2008/50/EG
DIN EN 15267
Regelmäßige
Überwachung
www.tuv.com
ID 0000038501

Eignungsbekanntgabe im
Bundesanzeiger vom 06. November 2007

Umweltbundesamt
Dessau, 02. März 2023

Gültigkeit des Zertifikates bis:
04. März 2028

TÜV Rheinland Energy GmbH
Köln, 01. März 2023

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:	936/21205926/B vom 22. Juni 2007
Erstmalige Zertifizierung:	05. März 2013
Gültigkeit des Zertifikats bis:	04. März 2028
Zertifikat	erneute Ausstellung (vorheriges Zertifikat 0000038501_02 vom 05. März 2018 mit Gültigkeit bis zum 04. März 2023)
Veröffentlichung:	BAnz. 06. November 2007, Nr. 206, S. 7925, Kap. II Nr. 1.1

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 dreimonatigem Feldtests beurteilt.

Das AMS ist für den Umgebungstemperaturbereich von +5° 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 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 936/21205926/B vom 22. Juni 2007 der TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH,
- Addendum 936/21219874/A vom 11. Oktober 2012 der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
- Addendum 936/21221556/A vom 16. März 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. 06. November 2007, Nr. 206, S. 7925,
Kap. II Nr. 1.1, UBA Bekanntmachung vom 23. September 2007:

Messeinrichtung:

M100E für SO₂

Hersteller:

Teledyne Advanced Pollution Instrumentation, San Diego, USA/
EAS GmbH, Brunn, Austria

Eignung:

Zur kontinuierlichen Immissionsmessung von Schwefeldioxid im stationären Einsatz

Messbereiche in der Eignungsprüfung:

SO₂: 0 – 700 µg/m³
 0 – 1000 µg/m³

Softwareversion:

Revision C.3

Prüfinstitut:

TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Köln,
TÜV Rheinland Group,
Bericht-Nr.: 936/21205926/B vom 22. Juni 2007

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 26. Januar 2011, Nr. 14, S. 294, Kap. IV
Mitteilung 19, UBA Bekanntmachung vom 10. Januar 2011:

**19 Mitteilung zur Bekanntmachung des Umweltbundesamtes
vom 23. September 2007 (BAnz. S. 7925, Kapitel II, Nummer 1.1)**

Die aktuelle Softwareversion der Immissionsmesseinrichtung M100E für SO₂
der Firma Teledyne Advanced Pollution Instrumentation lautet:

G.4 mit Library Version 6.3

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
vom 29. September 2010

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz. 26. Januar 2011, Nr. 14, S. 294, Kap. IV
Mitteilung 20, UBA Bekanntmachung vom 10. Januar 2011:

**20 Mitteilung zur Bekanntmachung des Umweltbundesamtes
vom 23. September 2007 (BAnz. S. 7925, Kapitel II Nummer 1.1)**

Die Messeinrichtung M100E für SO₂ der Fa. Teledyne Advanced Pollution
Instrumentation wird sowohl in der alten Bauform M100E als auch in der neuen
Bauform Model T100 gefertigt. Die neue Bauform unterscheidet sich von der alten
Bauform lediglich durch ein neues Display, eine neue Frontplatte sowie erweiterte
Kommunikationsmöglichkeiten.

Die aktuelle Bezeichnung der neuen Bauform der Messeinrichtung lautet:

Model T100

Die aktuelle Softwareversion der neuen Bauform der Messeinrichtung lautet:

1.0.0 bld 54 mit Library Version 7.0.0 bld 57

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
vom 29. September 2010

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 05.03.2013 B10, Kapitel V Mitteilung 3,
UBA-Bekanntmachung vom 12. Februar 2013

3 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 23. September 2007 (BAnz. S. 7925, Kapitel II Nummer 1.1) und vom 10. Januar 2011 (BAnz. S. 294, Kapitel IV, 19. und 20. Mitteilung)

Die Messeinrichtung M100E bzw. T100 für SO₂ der Fa. Teledyne Advanced Pollution Instrumentation erfüllt die Anforderungen der DIN EN 14212 (Ausgabe Juni 2005). Darüber hinaus erfüllt die Herstellung und das Qualitätsmanagement der Messeinrichtung M100E bzw. T100 für SO₂ die Anforderungen der DIN EN 15267.

Der Prüfbericht über die Eignungsprüfung mit der Berichtsnummer 936/21205926/B sowie ein Addendum als fester Bestandteil zum Prüfbericht mit der Berichtsnummer 936/21219874/A sind im Internet unter www.qal1.de einsehbar.

Die aktuelle Softwareversion für die Messeinrichtung M100E lautet:
G.6 mit Library Version 6.4

Die aktuelle Softwareversion für die Messeinrichtung T100 lautet:
1.0.3 mit Library Version 7.0.3

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

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 23.07.2013 B4, Kapitel V Mitteilung 15,
UBA-Bekanntmachung vom 03. Juli 2013

15 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 23. September 2007 (BAnz. S. 7925, Kapitel II Nummer 1.1) und vom 12. Februar 2013 (BAnz AT 05.03.2013 B10, Kapitel V 3. Mitteilung)

Die Messeinrichtung M100E bzw. T100 für SO₂ der Fa. Teledyne Advanced Pollution Instrumentation erfüllt die Anforderungen der DIN EN 14212 (Ausgabe November 2012). Ein Addendum als fester Bestandteil zum Prüfbericht mit der Berichtsnummer 936/21221556/A ist im Internet unter www.qal1.de einsehbar.

Die neue Bezeichnung der Messeinrichtung M100E für SO₂ lautet 100E.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 16. März 2013

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

17 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 23. September 2007 (BAnz. S. 7925, Kapitel II Nummer 1.1) und vom 3. Juli 2013 (BAnz AT 23.07.2013 B4, Kapitel V 15. Mitteilung)

Die Messeinrichtung 100E bzw. T100 für SO₂ der Fa. Teledyne Advanced Pollution Instrumentation wird zukünftig mit der Vakuumpumpe der Firma KNF vom Typ PU3060-N811 (115/230V) ausgerüstet.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 27. März 2014

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 14.03.2016 B7, Kap. V Mitteilung 7,
UBA Bekanntmachung vom 18. Februar 2016:

7 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 23. September 2007 (BAnz. S. 7925, Kapitel II Nummer 1.1) und vom 17. Juli 2014 (BAnz AT 05.08.2014 B11, Kapitel V 17. Mitteilung)

Die aktuellen Softwareversionen für die Messeinrichtung 100E/T100 für SO₂ der Firma Teledyne Advanced Pollution Instrumentation lauten:

Package Version: 1.0.4

Driver Version: 1.0.12

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 19. Oktober 2015

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 26.03.2018 B8, Kap. V Mitteilung 11,
UBA Bekanntmachung vom 21. Februar 2018:

11 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 23. September 2007 (BAnz. S. 7925, Kapitel II Nummer 1.1) und vom 18. Februar 2016 (BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel V 7. Mitteilung)

Der Produktionsstandort für die Immissionsmesseinrichtung 100E/T100 für SO₂ der Firma Teledyne Advanced Pollution Instrumentation lautet:

9970 Carroll Canyon Road
San Diego, CA 92131,
USA.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 17. August 2017

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 26.03.2019 B7, Kap. IV Mitteilung 64,
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2019:

64 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 23. September 2007 (BAnz. S. 7925, Kapitel II Nummer 1.1) und vom 21. Februar 2018 (BAnz AT 26.03.2018 B8, Kapitel V 11. Mitteilung)

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung 100E/T100 für SO₂ der Firma Teledyne Advanced Pollution Instrumentation lautet:

Package Version: 1.2.2
Driver Version: 1.0.19.

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 5. September 2018

Veröffentlichung im Bundesanzeiger: BAnz AT 24.03.2020 B7, Kap. IV Mitteilung 64,
UBA Bekanntmachung vom 24. Februar 2020:

64 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 23. September 2007 (BAnz. S. 7925, Kapitel II Nummer 1.1) und vom 27. Februar 2019 (BAnz AT 26.03.2019 B7, Kapitel IV 64. Mitteilung)

Die Firmenbezeichnung der Firma Teledyne Advanced Pollution Instruments ändert sich zu Teledyne API.

Die aktuelle Softwareversion der Messeinrichtung 100E/T100 für SO₂ der Fa. Teledyne API lautet:

Package Version: 1.3.19
Driver Version: 1.0.24

Folgende Versionen sind hierin eingeschlossen:

Package Version	Driver Version
1.3.17	1.0.24
1.3.12, build 244	1.0.23
1.3.11	1.0.22
1.3.8	1.0.21
1.3.4	1.0.21
1.3.1	1.0.20
1.3.0, build 216	1.0.20
1.3.0, build 214	1.0.20
1.3.0, build 213	1.0.19
1.2.9	1.0.19
1.2.7	1.0.19
1.2.6	1.0.19
1.2.5	1.0.19
1.2.4	1.0.19
1.2.3	1.0.19
1.2.2	1.0.19

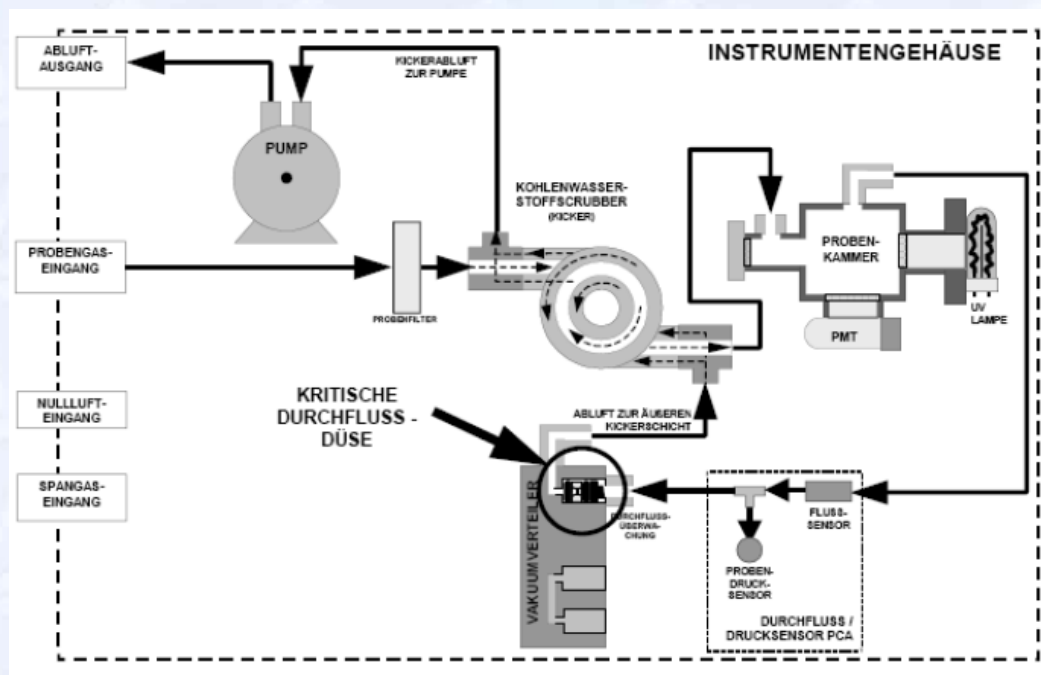
Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 2. September 2019

Zertifiziertes Produkt

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

Das physikalische Prinzip, auf dem die Messmethode der Messeinrichtung 100E bzw. T100 beruht, basiert auf der bei der Anregung von Schwefeldioxid (SO₂) durch ultraviolettes Licht mit einer Wellenlänge im Bereich von 190 nm - 230 nm auftretenden Fluoreszenz und entspricht somit dem in der Richtlinie EN 14212 beschriebenen Referenzverfahren.

Der schematische Aufbau / Gasflussplan für die Messeinrichtung 100E bzw. T100 (mit optionalem Null-/Spangaseingang) stellt sich wie folgt dar:



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 100E / T100 basiert auf den im folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

Basisprüfung

Prüfbericht: 936/21205926/B vom 22. Juni 2007
TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH
Veröffentlichung: BAnz. 06. November 2007, Nr. 206, S. 7925, Kapitel II Nummer 1.1
UBA Bekanntmachung vom 23. September 2007

Mitteilungen

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 29. September 2010
Veröffentlichung: BAnz. 26. Januar 2011, Nr. 14, S. 294, Kapitel IV Mitteilung 19
UBA Bekanntmachung vom 10. Januar 2011
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 29. September 2010
Veröffentlichung: BAnz. 26. Januar 2011, Nr. 14, S. 294, Kapitel IV Mitteilung 20
UBA Bekanntmachung vom 10. Januar 2011
(neue Bauform und Softwareänderung)

Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267

Zertifikat-Nr. 0000038501_00: 22. März 2013
Gültigkeit des Zertifikats bis: 04. März 2018
Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 11. Oktober 2012
Prüfbericht: 936/21205926/B vom 22. Juni 2007
der TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH,
Addendum 936/21219874/A vom 11. Oktober 2012
der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH,
Veröffentlichung: BAnz AT 05.03.2013 B10, Kapitel V Mitteilung 3
UBA Bekanntmachung vom 12. Februar 2013

Zertifikat auf Basis einer Mitteilung

Zertifikat-Nr. 0000038501_01: 20. August 2013
Gültigkeit des Zertifikats bis: 04. März 2018
Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 16. März 2013
Prüfbericht: 936/21205926/B vom 22. Juni 2007
der TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH
Addendum 936/21219874/A vom 11. Oktober 2012
der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
Addendum: 936/21221556/A vom 16. März 2013
der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH,
Veröffentlichung: BAnz AT 23.07.2013 B4, Kapitel V Nummer 15
UBA Bekanntmachung vom 3. Juli 2013
(Erfüllt die Anforderungen der DIN EN 14212:2012.
Das Addendum ist dem Prüfbericht angefügt.)

Mitteilungen

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 27. März 2014
Veröffentlichung: BAnz AT 05.08.2014 B11, Kapitel V Mitteilung 17
UBA Bekanntmachung vom 17. Juli 2014
(Geräteänderungen)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH vom 19. Oktober 2015
Veröffentlichung: BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel V Mitteilung 7
UBA Bekanntmachung vom 18. Februar 2016
(Softwareänderung)

Erneute Ausstellung des Zertifikats

Zertifikat-Nr. 0000038501_02: 05. März 2018
Gültigkeit des Zertifikats bis: 04. März 2023

Mitteilungen

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 17. August 2017
Veröffentlichung: BAnz AT 26.03.2018 B8, Kapitel V Mitteilung 11
UBA Bekanntmachung vom 21. Februar 2018
(Änderung des Produktionsstandort)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 5. September 2018
Veröffentlichung: BAnz AT 26.03.2019 B7, Kapitel IV Mitteilung 64
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2019
(Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Rheinland Energy GmbH vom 2. September 2019
Veröffentlichung: BAnz AT 24.03.2020 B7, Kapitel IV Mitteilung 64
UBA Bekanntmachung vom 24. Februar 2020
(Änderung Software und Herstellername)

Erneute Ausstellung des Zertifikats

Zertifikat-Nr. 0000038501_03: 02. März 2023
Gültigkeit des Zertifikats bis: 04. März 2028

Erweiterte Messunsicherheit Labor, System 1

Messgerät:		Teledyne API M100E / T100		Seriennummer:		SN 1 (1177)	
Messkomponente:		SO2		1h-Grenzwert:		132 nmol/mol	
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit		Quadrat der Teilunsicherheit	
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,300	$u_{r,z}$	0,09	0,0079	
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,500	$u_{r,1h}$	0,15	0,0230	
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	≤ 3,0 nmol/mol/kPa	0,020	u_{gp}	0,53	0,2846	
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	-0,013	u_{gt}	-0,10	0,0105	
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,050	u_{st}	0,39	0,1554	
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	-0,010	u_v	-0,11	0,0117	
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 mmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	-0,400	u_{H_2O}	-1,28	1,6472	
		≤ 10 nmol/mol (Span)	-1,700				
8b	Störkomponente H ₂ S mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,300	$u_{int,pos}$	3,45	11,8950	
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,900				
8c	Störkomponente NH ₃ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,300	oder	3,45	11,8950	
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,100				
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,500	oder	3,45	11,8950	
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	3,200				
8e	Störkomponente NO ₂ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,010	oder	3,45	11,8950	
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,500				
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,000	$u_{int,neg}$	1,83	3,3454	
		≤ 10 nmol/mol (Span)	1,200				
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	2,400	u_{av}	1,83	3,3454	
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	0,000	u_{ssc}	0,00	0,0000	
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	1,000	u_{cg}	0,66	0,4356	
Kombinierte Standardunsicherheit				u_c		4,2319	nmol/mol
Erweiterte Unsicherheit				U		8,4639	nmol/mol
Relative erweiterte Unsicherheit				W		6,41	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W_{req}		15	%

Erweiterte Messunsicherheit Labor, System 2

Messgerät:		Teledyne API M100E / T100		Seriennummer:		SN 2 (1183)	
Messkomponente:		SO2		1h-Grenzwert:		132 nmol/mol	
Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit		Quadrat der Teilunsicherheit	
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,500	$u_{r,z}$	0,15	0,0222	
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,900	$u_{r,1h}$	0,27	0,0741	
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,200	$u_{l,1h}$	0,15	0,0232	
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/kPa	0,060	u_{gp}	1,60	2,5613	
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,013	u_{gt}	0,10	0,0105	
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,030	u_{st}	0,24	0,0559	
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,020	u_v	0,22	0,0467	
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 mmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	-0,100	u_{H_2O}	-1,21	1,4668	
		≤ 10 nmol/mol (Span)	-1,600				
8b	Störkomponente H ₂ S mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,400	$u_{int,pos}$	3,56	12,6928	
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,400				
8c	Störkomponente NH ₃ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,300	oder	3,56	12,6928	
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	1,100				
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,400	oder	3,56	12,6928	
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	2,900				
8e	Störkomponente NO ₂ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,100	oder	3,56	12,6928	
		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,800				
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,300	$u_{int,neg}$	0,84	0,7028	
		≤ 10 nmol/mol (Span)	0,900				
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	1,100	u_{av}	0,84	0,7028	
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	0,000	u_{ssc}	0,00	0,0000	
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	1,000	u_{cg}	0,66	0,4356	
Kombinierte Standardunsicherheit				u_c		4,2535	nmol/mol
Erweiterte Unsicherheit				U		8,5069	nmol/mol
Relative erweiterte Unsicherheit				W		6,44	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit				W_{req}		15	%

Kombinierte Messunsicherheit Labor und Feld, System 1

Messgerät:	Teledyne API M100E / T100	Seriennummer:	SN 1 (1177)
Messkomponente:	SO2	1h-Grenzwert:	132 nmol/mol

Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit		Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,300	$u_{r,z}$	0,09	0,0079
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,500	$u_{r,1h}$	nicht berücksichtigt, da $u_{r,1h} = 0,15 < u_{r,f}$	-
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	≤ 3,0 nmol/mol/kPa	0,020	u_{gp}	0,53	0,2846
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	-0,013	u_{gt}	-0,10	0,0105
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,050	u_{st}	0,39	0,1554
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	-0,010	u_v	-0,11	0,0117
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	-0,400	u_{H_2O}	-1,28	1,6472
8b		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-1,700			
8b	Störkomponente H ₂ S mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,300	$u_{int,pos}$	3,45	11,8950
8c		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,900			
8c	Störkomponente NH ₃ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,300	oder	3,45	11,8950
8d		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,100			
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,500	oder	3,45	11,8950
8e		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,100			
8e	Störkomponente NO ₂ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,010	$u_{int,neg}$	1,83	3,3454
8f		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,500			
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,000	u_{av}	1,83	3,3454
9		≤ 10 nmol/mol (Span)	1,200			
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	2,400	$u_{r,f}$	6,34	40,1449
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	4,800	$u_{d,l,z}$	0,61	0,3745
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 5,0 nmol/mol	1,060	$u_{d,l,1h}$	1,14	1,2894
12	Langzeitdrift beim 1h-Grenzwert	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	1,490	u_{ssc}	0,00	0,0000
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	0,000	u_{cg}	0,66	0,4356
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	1,000	u_c	7,7263	nmol/mol

Kombinierte Standardunsicherheit	u_c	7,7263	nmol/mol
Erweiterte Unsicherheit	U	15,4525	nmol/mol
Relative erweiterte Unsicherheit	W	11,71	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit	W_{req}	15	%

Kombinierte Messunsicherheit Labor und Feld, System 2

Messgerät:	Teledyne API M100E / T100	Seriennummer:	SN 2 (1183)
Messkomponente:	SO2	1h-Grenzwert:	132 nmol/mol

Nr.	Leistungskenngröße	Anforderung	Ergebnis	Teilunsicherheit		Quadrat der Teilunsicherheit
1	Wiederholstandardabweichung bei Null	≤ 1,0 nmol/mol	0,500	$u_{r,z}$	0,15	0,0222
2	Wiederholstandardabweichung beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol	0,900	$u_{r,1h}$	nicht berücksichtigt, da $u_{r,1h} = 0,27 < u_{r,f}$	-
3	"lack of fit" beim 1h-Grenzwert	≤ 4,0% des Messwertes	0,200	$u_{l,1h}$	0,15	0,0232
4	Änderung des Probengasdrucks beim 1h-Grenzwert	≤ 3,0 nmol/mol/kPa	0,060	u_{gp}	1,60	2,5613
5	Änderung der Probengastemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,013	u_{gt}	0,10	0,0105
6	Änderung der Umgebungstemperatur beim 1h-Grenzwert	≤ 1,0 nmol/mol/K	0,030	u_{st}	0,24	0,0559
7	Änderung der el. Spannung beim 1h-Grenzwert	≤ 0,30 nmol/mol/V	0,020	u_v	0,22	0,0467
8a	Störkomponente H ₂ O mit 21 nmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	-0,100	u_{H_2O}	-1,21	1,4668
8b		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	-1,600			
8b	Störkomponente H ₂ S mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,400	$u_{int,pos}$	3,56	12,6928
8c		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,400			
8c	Störkomponente NH ₃ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,300	oder	3,56	12,6928
8d		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	1,100			
8d	Störkomponente NO mit 500 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,400	$u_{int,neg}$	0,84	0,7028
8e		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	2,900			
8e	Störkomponente NO ₂ mit 200 nmol/mol	≤ 5,0 nmol/mol (Null)	0,100	$u_{r,f}$	6,34	40,1449
8f		≤ 5,0 nmol/mol (Span)	0,800			
8f	Störkomponente m-Xylol mit 1 µmol/mol	≤ 10 nmol/mol (Null)	0,300	$u_{d,l,z}$	0,78	0,6075
9		≤ 10 nmol/mol (Span)	0,900			
9	Mittelungsfehler	≤ 7,0% des Messwertes	1,100	$u_{d,l,1h}$	1,19	1,4134
10	Vergleichspräzision unter Feldbedingungen	≤ 5,0% des Mittels über 3 Mon.	4,800	u_{ssc}	0,00	0,0000
11	Langzeitdrift bei Null	≤ 5,0 nmol/mol	1,350	u_{cg}	0,66	0,4356
12	Langzeitdrift beim 1h-Grenzwert	≤ 5,0% des Max. des Zert.bereichs	1,560	u_c	7,7578	nmol/mol
18	Differenz Proben-/Kalibriergaseingang	≤ 1,0%	0,000	U	15,5156	nmol/mol
21	Unsicherheit Prüfgas	≤ 3,0%	1,000	W	11,75	%

Kombinierte Standardunsicherheit	u_c	7,7578	nmol/mol
Erweiterte Unsicherheit	U	15,5156	nmol/mol
Relative erweiterte Unsicherheit	W	11,75	%
Maximal erlaubte erweiterte Unsicherheit	W_{req}	15	%