

ZERTIFIKAT

Über Produktkonformität (QAL 1)

Zertifikatsnummer: 1710933-ts

Messeinrichtung	Advance Optima AO2000 Serie für CO, NO, SO ₂ , N ₂ O, CO ₂ , und O ₂
Gerätehersteller	ABB Automation GmbH Stierstädter Straße 5 60488 Frankfurt Deutschland

Prüfinstitut TÜV SÜD Industrie Service GmbH

Hiermit wird bescheinigt, dass die AMS die Anforderungen der Normen
DIN EN 15267-1: 2009, DIN EN 15267-2: 2009, DIN EN 15267-3: 2008 und DIN EN 14181: 2004
erfüllt.



Zertifikat Nr: 1710933-ts

Eignungsbekanntgabe im Bundesanzeiger
vom 02.03.2012

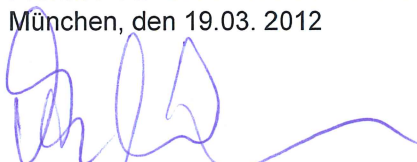
Gültigkeit des Zertifikates
bis 01.03.2017

Umweltbundesamt
Dessau, den 20.03.2012



i. A. Dr. Hans-Joachim Hummel

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Prüflaboratorium Emissionsmessung/ Kalibrierung
München, den 19.03. 2012



Dr. Michael Waeber

Die Zertifizierung gilt für die in diesem Zertifikat aufgeführten Bedingungen

Prüfbericht	1710933 vom 30.09.2011
Erstmalige Zertifizierung	02.03.2012
Gültigkeit des Zertifikats bis	01.03.2017 (5 Jahre)
Veröffentlichung	BAnz. 02.03.2012, Nr. 36, Seite 920, Kapitel I, Nr. 4.2

Genehmigte Anwendung

Die geprüfte AMS ist geeignet zum Einsatz an genehmigungsbedürftigen Anlagen (Anlagen gemäß der 13. BImSchV, 17. BImSchV, 30. BImSchV, TA-Luft) und Anlagen der 27. BImSchV. Die Eignung der AMS für diese Anwendung wurde auf Basis einer Laborprüfung und eines dreimonatigen Feldtests des Messsystems der Advance Optima AO2000 Serie an einer Anlage nach 17. BImSchV bewertet. Das Messsystem ist für den Umgebungstemperaturbereich von +5 °C bis +40 °C zugelassen.

Jeder Betreiber sollte in Abstimmung mit dem Hersteller sicherstellen, dass diese AMS für die Anlage, an der sie installiert werden soll, geeignet ist.

Basis der Zertifizierung

Dieses Zertifikat basiert auf dem Prüfbericht 1710933 vom 30.09.2011 der TÜV SÜD Industrie Service GmbH und auf der Eignungsbekanntgabe des Umweltbundesamtes als zuständige Stelle sowie der Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses und der Veröffentlichung im Bundesanzeiger (BAnz. 02.03.2012, Nr. 36, Seite 920, Kapitel I, Nr. 4.2, UBA Bekanntmachung vom 23.02.2012).

Messeinrichtung:	Advance Optima AO2000 Serie für CO, NO, SO ₂ , N ₂ O, CO ₂ und O ₂			
Hersteller:	ABB Automation GmbH, Frankfurt/Main			
Eignung:	Für genehmigungsbedürftige Anlagen und Anlagen der 27. BImSchV			
Messbereiche in der Eignungsprüfung:				
Komponente	Zertifizierungsbereich	zusätzliche Messbereiche		Einheit
CO	0 – 75	0 – 300	0 – 4000	mg/m ³
NO	0 – 200	0 – 1000	0 – 5000	mg/m ³
NO Version (L)	0 – 100	0 – 200	-	mg/m ³
SO ₂	0 – 75	0 – 300	0 – 8000	mg/m ³
N ₂ O	0 – 100	0 – 6700	-	mg/m ³
CO ₂	0 – 20	-	-	Vol. %
O ₂	0 – 25	0 – 10	-	Vol. %

Softwareversionen: Zentraleinheit: 5.1.0
Analysatormodul: 3.3.0

Einschränkungen:

1. Bei der N₂O-Messung im Zertifizierungsbereich 0-100 mg/m³ übersteigt für CO-Konzentrationen über 210 mg/m³ die Summe der positiven Einflüsse von Störkomponenten (Querempfindlichkeit) 4 % des Zertifizierungsbereiches. Gegebenenfalls ist eine interne Korrektur über einen zusätzlichen CO-Messkanal möglich.
2. Bei N₂O-Konzentrationen über 75 mg/m³ übersteigt am CO-Messkanal der Gerätevariante ohne Filterküvette die Summe der positiven Einflüsse von Störkomponenten im Messbereich 0 – 150 mg/m³ den zulässigen Betrag von 4 % dieses Messbereiches. Gegebenenfalls ist der Einsatz der Filterküvette oder eine interne Korrektur über einen zusätzlichen N₂O-Messkanal möglich.
3. Für die Komponente CO kann die Gesamtunsicherheit im Zertifizierungsbereich bei einem Grenzwert von 50 mg/m³ nicht eingehalten werden.
4. Für die Komponente NO kann die Gesamtunsicherheit im Zertifizierungsbereich bei einem Grenzwert von 50 mg/m³ NO₂ nicht eingehalten werden.

Hinweise:

1. Die Messeinrichtungen der Advance Optima AO2000 Serie sind mit der Infrarotmesszelle Uras26 ausgerüstet. Sie können ohne Sauerstoffmesszelle, mit einer paramagnetischen Sauerstoffmesszelle Magnos206 oder alternativ mit einer elektrochemischen Sauerstoffmesszelle (Sensor) ausgerüstet sein.
2. Geräte mit dem Messbereich NO(L) müssen immer mit einer Sauerstoffmesszelle ausgerüstet sein.
3. Geräte mit einem Messbereich für SO₂ von 0 – 75 mg/m³ müssen immer mit einer Sauerstoffmesszelle ausgerüstet sein.
4. Werden die Analysatoren mit Justierküvetten betrieben, so sind deren Konzentrationen bei der jährlichen Funktionsprüfung mit Prüfgasen zu überprüfen.
5. Bei der jährlichen Funktionsprüfung sind die Nullpunkte der Sauerstoffmesseinrichtungen mit Stickstoff zu überprüfen.
6. Geräte mit dem Zusatz (K) sind mit einer Filterküvette ausgestattet.
7. Das Wartungsintervall beträgt drei Wochen.

8. Die Eignungsprüfung umfasst folgende Gerätevariationen

Geräte- variante	Uras 26 - Kennung	Komponente 1	Komponente 2	Komponente 3	Komponente 4
AO2020/ 2040	CEM1000 S3	CO			
AO2020/ 2040	CEM2000 S3	NO			
AO2020/ 2040	CEM2000L S3	NO(L)			
AO2020/ 2040	CEM4000 S3	N ₂ O			
AO2020/ 2040	CEM1200 S3	CO	NO		
AO2020/ 2040	CEM1200L S3	CO	NO(L)		
AO2020/ 2040	CEM1500 S3	CO	CO ₂		
AO2020/ 2040	CEM1400 S3	CO	N ₂ O		
AO2020/ 2040	CEM2300 S3	NO	SO ₂		
AO2020/ 2040	CEM2400 S3	NO	N ₂ O		
AO2020/ 2040	CEM2500 S3	NO	CO ₂		
AO2020/ 2040	CEM2500L S3	NO(L)	CO ₂		
AO2020/ 2040	CEM4500 S3	N ₂ O	CO ₂		
AO2020/ 2040	CEM1250 S3	CO	NO	CO ₂	
AO2020/ 2040	CEM1250L S3	CO	NO(L)	CO ₂	
AO2020/ 2040	CEM1230 S3	CO	SO ₂	NO	
AO2020/ 2040	CEM1230K S3	CO(K)	SO ₂ (K)	NO	
AO2020/ 2040	CEM1230L S3	CO	SO ₂	NO(L)	
AO2020/ 2040	CEM1230KL S3	CO(K)	SO ₂ (K)	NO(L)	
AO2020/ 2040	CEM1450 S3	CO	N ₂ O	CO ₂	
AO2020/ 2040	CEM2350 S3	NO	SO ₂	CO ₂	
AO2020/ 2040	CEM2450 S3	NO	N ₂ O	CO ₂	
AO2020/ 2040	CEM1235 S3	CO	SO ₂	NO	CO ₂
AO2020/ 2040	CEM1235K S3	CO(K)	SO ₂ (K)	NO	CO ₂

Analysatoren, die mit dem Namenszusatz S3 versehen sind, haben die Ausstattung mit dem neuen Systemcontroller (Syscon-Board) in der Version 3.

Zusätzlich wird angegeben, ob eine Sauerstoffzelle Magnos206 oder ein elektrochemischer Sensor eingebaut ist.

9. Ergänzungsprüfung zur Überführung in das System der DIN EN 15267 zu Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 3. August 2009 (BAnz. S. 2929, Kapitel I Nummer 3.4) und vom 10. Januar 2011 (BAnz. S. 294, Kapitel IV 27. Mitteilung).

Prüfbericht:

TÜV SÜD Industrie Service GmbH, München
Bericht-Nr.: 1710933 vom 30. September 2011

Zertifiziertes Produkt

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

Die gesamte geprüfte Messeinrichtung setzt sich zusammen aus der Probegasentnahmesonde, der beheizten Messgasleitung, dem Messgaskühler, der Messgasfördereinheit und dem Mehrkomponentenanalysator Advance Optima AO2000. Zur Messung von CO, NO, SO₂, CO₂ und N₂O arbeitet die Messeinrichtung nach dem Prinzip der Nicht-Dispersiven-Infrarot-Absorption (NDIR-Verfahren). Zur Messung von O₂ wird wahlweise eine elektrochemische oder eine magnetomechanische Sauerstoffmesszelle eingesetzt.

Das Messgas wird jeweils über die Entnahmesonde und die beheizte Messgasleitung dem Messgaskühler zugeführt. Nach dem Messgaskühler gelangt das Messgas über die Messgasfördereinheit, die auch ein Feinfilter und ein Rotameter mit Flow-Sensor enthält, zum Analysator. Zur Umschaltung von Null-/ Prüfgasen ist zwischen Heizleitung und Kühler ein Dreiwegeventil installiert, das zur automatischen Justierung auch vom Analysator zeitgesteuert geschaltet werden kann.

Das Gesamtsystem besteht aus folgenden Komponenten:

Sonde	PFE 2-Nr. 2308-0-5323010 mit Keramik-Filter, beheizt auf 180 °C
Beheizte Leitung	PTFE-Leitung (ID: 6 mm), beheizt auf 180 °C, Länge in der Eignungsprüfung 25 m
Regler	Juno GmbH & Co.KG
Kompressorkühler	Advance SCC-C, Taupunkt bei 3°C (2 Gaswege)
Messgasfördereinheit	Advance SCC-F (2 Gaswege), Durchfluss 2 x 50 l/h
Analysator	Advance Optima AO2000 in den Versionen AO2020 und AO2040, Softwareversion Analysatormodul 3.3.0 Softwareversion Zentraleinheit 5.1.0

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 SÜD Industrie Service GmbH, Abteilung Umweltservice, zu informieren (Adresse s. Fußzeile).

Das Zertifikatszeichen, das an dem zertifizierten Produkt angebracht oder in Werbematerialien verwendet werden kann, ist auf Seite 1 dieses Zertifikates dargestellt.

Dieses Dokument sowie das Zertifikatszeichen bleiben Eigentum der TÜV SÜD Industrie Service GmbH.

Mit dem Widerruf der Bekanntgabe verliert dieses Zertifikat seine Gültigkeit. Nach Ablauf der Gültigkeit des Zertifikats und auf Verlangen der TÜV SÜD Industrie Service GmbH muss dieses Dokument zurückgegeben werden und das Zertifikatszeichen darf nicht mehr verwendet werden.

Die aktuelle Version des Zertifikates und seine Gültigkeit können auch unter der Internetseite:
qa11.de eingesehen werden.

Die Zertifizierung des Messsystems der Advance Optima AO2000 Serie basiert auf den im Folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

Basisprüfung:

Prüfbericht: 821029 vom 30.06.2006,
TÜV SÜD Industrie Service GmbH

Veröffentlichung: BAnz. 14. Oktober 2006, Nr. 194, Seite 6715, Kapitel I Nr. 2.1
UBA Bekanntmachung vom 12. September 2006

1. Ergänzungsprüfung:

Prüfbericht: 1249694 vom 30.03.2009,
TÜV SÜD Industrie Service GmbH

Veröffentlichung: BAnz. 25. August 2009, Nr. 125, Seite 2929, Kapitel I Nr. 3.4
UBA Bekanntmachung vom 03. August 2009

Mitteilungen:

Veröffentlichung: BAnz. 20. April 2007, Nr. 75, Seite 4139, Kapitel IV 4. Mitteilung
UBA Bekanntmachung vom 12. April 2007

Veröffentlichung: BAnz. 07. März 2008, Nr. 38, Seite 901, Kapitel IV 2. Mitteilung
UBA Bekanntmachung vom 14. Februar 2008

Veröffentlichung: BAnz. 03. September 2008, Nr. 133, Seite 3242, Kapitel IV 17. Mitteilung
UBA Bekanntmachung vom 12. August 2008

Veröffentlichung: BAnz. 11. März 2009, Nr. 38, Seite 899, Kapitel IV 15. Mitteilung
UBA Bekanntmachung vom 19. Februar 2009

Veröffentlichung: BAnz. 12. Februar 2010, Nr. 24, Seite 552, Kapitel IV 20. Mitteilung
UBA Bekanntmachung vom 25. Januar 2010

Veröffentlichung: BAnz. 26. Januar 2011, Nr. 14, Seite 294, Kapitel IV 27. Mitteilung
UBA Bekanntmachung vom 10. Januar 2011

Erstzertifizierung nach DIN EN 15267:

Zertifikat Nr. 1710933-ts	02. März 2012
Gültigkeit des Zertifikats bis	01. März 2017 (5 Jahre)

Prüfbericht: 1710933 vom 30. September 2011,
TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Veröffentlichung: BAnz. 02.03.2012, Nr. 36, Seite 920, Kapitel I, Nr. 4.2.
UBA Bekanntmachung vom 23. Februar 2012

**Berechnung der Gesamtunsicherheit für die QAL1 Prüfung nach DIN EN 14181 und
DIN EN 15267-3**

Gesamtunsicherheit für die Messkomponente CO im Messbereich 0-75 mg/m³

<i>Verfahrenskenngröße</i>	<i>Unsicherheit</i>	<i>Wert der Standardunsicherheit in mg/m³</i>	<i>Quadrat der Standardunsicherheit in (mg/m³)²</i>
Lack-of-fit	u_{lof}	-0,074	0,0
Nullpunktdrift	$u_{d,z}$	0,520	0,3
Referenzpunktdrift	$u_{d,s}$	-0,866	0,7
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t	0,749	0,6
Einfluss des Probegasdruckes	u_p	-	-
Einfluss des Probegasvolumenstroms	u_f	0,281	0,1
Einfluss der Netzspannung	u_v	0,132	0,0
Querempfindlichkeit	u_i	-1,039	1,1
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen oder Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt ¹⁾	u_r	0,309	0,1
Unsicherheit des Prüfgases	u_{tg}	1,050	1,1
Summe		-	4,0
Kombinierte Standardunsicherheit	$u_c = \sqrt{\sum(u_i)^2}$	2,0	mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U_{0,95} = 1,96 \times u_c$	3,9	mg/m ³
Relative erweiterte Unsicherheit	U	7,8	%
Geforderte Messunsicherheit (GW 50 mg/ m ³) nach 13./ 17. BImSchV		7,5	% vom Grenzwert
Anforderung bezüglich der Messunsicherheit eingehalten		nein	

¹⁾ hier: Standardabweichung aus Doppelbestimmungen

Gesamtunsicherheit für die Messkomponente NO im Messbereich 0-100 mg/m³

<i>Verfahrenskenngröße</i>	<i>Unsicherheit</i>	<i>Wert der Standardunsicherheit in mg/m³</i>	<i>Quadrat der Standardunsicherheit in (mg/m³)²</i>
Lack-of-fit	u_{lof}	0,133	0,0
Nullpunktdrift	$u_{d,z}$	-0,299	0,1
Referenzpunktdrift	$u_{d,s}$	1,155	1,3
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	u_t	2,014	4,1
Einfluss des Probegasdruckes	u_p	-	-
Einfluss des Probegasvolumenstroms	u_f	0,294	0,1
Einfluss der Netzspannung	u_v	0,151	0,0
Querempfindlichkeit	u_i	-1,963	3,9
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen oder Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt ^{*)}	u_r	0,944	0,9
Unsicherheit des Prüfgases	u_{tg}	1,400	2,0
Summe		-	12,3
Kombinierte Standardunsicherheit	$u_c = \sqrt{\sum(u_i)^2}$	3,5	mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U_{0,95} = 1,96 \times u_c$	6,9	mg/m ³
Relative erweiterte Unsicherheit	U	21,1	%
Geforderte Messunsicherheit (GW 50 mg/ m ³) nach 13./ 17. BImSchV		15,0	% vom Grenzwert
Anforderung bezüglich der Messunsicherheit eingehalten		nein	

^{*)} hier: Standardabweichung aus Doppelbestimmungen

Gesamtunsicherheit für die Messkomponente SO₂ im Messbereich 0-75 mg/m³

<i>Verfahrenskenngröße</i>	<i>Unsicherheit</i>	<i>Wert der Standardunsicherheit in mg/m³</i>	<i>Quadrat der Standardunsicherheit in (mg/m³)²</i>
Lack-of-fit	<i>u_{lof}</i>	-0,087	0,0
Nullpunktdrift	<i>u_{d,z}</i>	0,26	0,1
Referenzpunktdrift	<i>u_{d,s}</i>	-1,169	1,4
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	<i>u_t</i>	1,123	1,3
Einfluss des Probegasdruckes	<i>u_p</i>	-	-
Einfluss des Probegasvolumenstroms	<i>u_f</i>	0,697	0,5
Einfluss der Netzspannung	<i>u_v</i>	0,313	0,1
Querempfindlichkeit	<i>u_i</i>	1,689	2,9
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen oder Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt ^{*)}	<i>u_r</i>	0,525	0,3
Unsicherheit des Prüfgases	<i>u_{tg}</i>	1,05	1,1
Summe		-	7,5
Kombinierte Standardunsicherheit	$u_c = \sqrt{\sum(u_i)^2}$	2,7	mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U_{0,95} = 1,96 \times u_c$	5,4	mg/m ³
Relative erweiterte Unsicherheit	<i>U</i>	10,7	%
Geforderte Messunsicherheit (GW 50 mg/ m ³) nach 13./ 17. BImSchV		15,0	% vom Grenzwert
Anforderung bezüglich der Messunsicherheit eingehalten		ja	

^{*)} hier: Standardabweichung aus Doppelbestimmungen

**Gesamtunsicherheit für die Messkomponente O₂ im Messbereich 0-25 Vol.%
(in der Version mit elektrochemischer Sauerstoffmessung)**

<i>Verfahrenskenngröße</i>	<i>Unsicherheit</i>	<i>Wert der Standardunsicherheit in Vol.%</i>	<i>Quadrat der Standardunsicherheit in (Vol.%)²</i>
Lack-of-fit	<i>u_{lof}</i>	0,017	0,00
Nullpunktdrift	<i>u_{d,z}</i>	-0,060	0,00
Referenzpunktdrift	<i>u_{d,s}</i>	0,050	0,00
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	<i>u_t</i>	0,223	0,05
Einfluss des Probegasdruckes	<i>u_p</i>	-	-
Einfluss des Probegasvolumenstroms	<i>u_f</i>	0,035	0,00
Einfluss der Netzspannung	<i>u_v</i>	0,018	0,00
Querempfindlichkeit	<i>u_i</i>	0,058	0,00
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen oder Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt ^{*)}	<i>u_r</i>	0,031	0,00
Unsicherheit des Prüfgases	<i>u_{tg}</i>	0,175	0,03
Summe		-	0,09
Kombinierte Standardunsicherheit	$u_c = \sqrt{\sum(u_i)^2}$	0,30	Vol.%
Erweiterte Unsicherheit	$U_{0,95} = 1,96 \times u_c$	0,60	Vol.%
Relative erweiterte Unsicherheit	<i>U</i>	2,4	%
Geforderte Messunsicherheit (% v. ZB)		7,5	% vom ZB
Anforderung bezüglich der Messunsicherheit eingehalten		ja	

^{*)} hier: Standardabweichung aus Doppelbestimmungen

Gesamtunsicherheit für die Messkomponente CO₂ im Messbereich 0-20 Vol.%

<i>Verfahrenskenngröße</i>	<i>Unsicherheit</i>	<i>Wert der Standardunsicherheit in Vol.%</i>	<i>Quadrat der Standardunsicherheit in (Vol.%)²</i>
Lack-of-fit	<i>u_{lof}</i>	0,040	0,00
Nullpunktdrift	<i>u_{d,z}</i>	0,010	0,00
Referenzpunktdrift	<i>u_{d,s}</i>	-0,210	0,04
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	<i>u_t</i>	0,432	0,19
Einfluss des Probegasdruckes	<i>u_p</i>	-	-
Einfluss des Probegasvolumenstroms	<i>u_f</i>	-0,197	0,04
Einfluss der Netzspannung	<i>u_v</i>	0,007	0,00
Querempfindlichkeit	<i>u_i</i>	0,000	0,00
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen oder Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt ^{*)}	<i>u_r</i>	0,031	0,00
Unsicherheit des Prüfgases	<i>u_{tg}</i>	0,140	0,02
Summe		-	0,29
Kombinierte Standardunsicherheit	$u_c = \sqrt{\sum (u_i)^2}$	0,54	Vol.%
Erweiterte Unsicherheit	$U_{0,95} = 1,96 \times u_c$	1,06	Vol.%
Relative erweiterte Unsicherheit	<i>U</i>	4,2	%
Geforderte Messunsicherheit (% v. ZB)		7,5	% vom ZB
Anforderung bezüglich der Messunsicherheit eingehalten		ja	

^{*)} hier: Standardabweichung aus Doppelbestimmungen

Gesamtunsicherheit für die Messkomponente NO im Messbereich 0-200 mg/m³

<i>Verfahrenskenngröße</i>	<i>Unsicherheit</i>	<i>Wert der Standardunsicherheit in mg/m³</i>	<i>Quadrat der Standardunsicherheit in (mg/m³)²</i>
Lack-of-fit	<i>u</i> _{lof}	0,831	0,7
Nullpunktdrift	<i>u</i> _{d,z}	0,346	0,1
Referenzpunktdrift	<i>u</i> _{d,s}	2,887	8,3
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	<i>u</i> _t	3,705	13,7
Einfluss des Probegasdruckes	<i>u</i> _p	-	-
Einfluss des Probegasvolumenstroms	<i>u</i> _f	1,316	1,7
Einfluss der Netzspannung	<i>u</i> _v	0,338	0,1
Querempfindlichkeit	<i>u</i> _i	-2,310	5,3
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen oder Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt ^{*)}	<i>u</i> _r	1,325	1,8
Unsicherheit des Prüfgases	<i>u</i> _{tg}	2,800	7,8
Summe		-	39,6
Kombinierte Standardunsicherheit	$u_c = \sqrt{\sum (u_i)^2}$	6,3	mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U_{0,95} = 1,96 \times u_c$	12,3	mg/m ³
Relative erweiterte Unsicherheit	<i>U</i>	9,5	%
Geforderte Messunsicherheit (GW 130,4 mg/ m ³) nach 13./ 17. BImSchV		15,0	% vom Grenzwert
Anforderung bezüglich der Messunsicherheit eingehalten		ja	

^{*)} hier: Standardabweichung aus Doppelbestimmungen

Gesamtunsicherheit für die Messkomponente N₂O im Messbereich 0-100 mg/m³

<i>Verfahrenskenngröße</i>	<i>Unsicherheit</i>	<i>Wert der Standardunsicherheit in mg/m³</i>	<i>Quadrat der Standardunsicherheit in (mg/m³)²</i>
Lack-of-fit	<i>u_{lof}</i>	0,064	0,0
Nullpunktdrift	<i>u_{d,z}</i>	-0,231	0,1
Referenzpunktdrift	<i>u_{d,s}</i>	1,328	1,8
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	<i>u_t</i>	0,741	0,5
Einfluss des Probegasdruckes	<i>u_p</i>	-	-
Einfluss des Probegasvolumenstroms	<i>u_f</i>	0,508	0,3
Einfluss der Netzspannung	<i>u_v</i>	0,060	0,0
Querempfindlichkeit	<i>u_i</i>	2,078	4,3
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen oder Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt ^{*)}	<i>u_r</i>	0,650	0,4
Unsicherheit des Prüfgases	<i>u_{tg}</i>	0,700	0,5
Summe		-	7,9
Kombinierte Standardunsicherheit	$u_c = \sqrt{\sum (u_i)^2}$	2,8	mg/m ³
Erweiterte Unsicherheit	$U_{0,95} = 1,96 \times u_c$	5,5	mg/m ³
Relative erweiterte Unsicherheit	<i>U</i>	5,5	%
Geforderte Messunsicherheit (% v. ZB)		15,0	% vom ZB
Anforderung bezüglich der Messunsicherheit eingehalten		ja	

^{*)} hier: Standardabweichung aus Doppelbestimmungen

**Gesamtunsicherheit für die Messkomponente O₂ im Messbereich 0-25 Vol.%
(in der Version mit magnetomechanischer Sauerstoffmessung)**

<i>Verfahrenskenngröße</i>	<i>Unsicherheit</i>	<i>Wert der Standardunsicherheit in Vol.%</i>	<i>Quadrat der Standardunsicherheit in (Vol.%)²</i>
Lack-of-fit	<i>u_{lof}</i>	0,017	0,00
Nullpunktdrift	<i>u_{d,z}</i>	-0,010	0,00
Referenzpunktdrift	<i>u_{d,s}</i>	0,030	0,00
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	<i>u_t</i>	0,047	0,00
Einfluss des Probegasdruckes	<i>u_p</i>	-	-
Einfluss des Probegasvolumenstroms	<i>u_f</i>	0,081	0,01
Einfluss der Netzspannung	<i>u_v</i>	0,014	0,00
Querempfindlichkeit	<i>u_i</i>	-0,060	0,00
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen oder Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt ^{*)}	<i>u_r</i>	0,044	0,00
Unsicherheit des Prüfgases	<i>u_{tg}</i>	0,175	0,03
Summe		-	0,05
Kombinierte Standardunsicherheit	$u_c = \sqrt{\sum (u_i)^2}$	0,22	Vol.%
Erweiterte Unsicherheit	$U_{0,95} = 1,96 \times u_c$	0,42	Vol.%
Relative erweiterte Unsicherheit	<i>U</i>	1,7	%
Geforderte Messunsicherheit (% v. ZB)		7,5	% vom ZB
Anforderung bezüglich der Messunsicherheit eingehalten		ja	

^{*)} hier: Standardabweichung aus Doppelbestimmungen