

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認証証書 ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFIKAT ◆ CERTIFICAT



Zertifikatsnummer: 2664463-ts



Industrie Service

# ZERTIFIKAT

über Produktkonformität (QAL 1)

Zertifikatsnummer: 2664463-ts

---

<b>Messeinrichtung</b>	EasyLine EL3000 für CO, NO, SO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, CO <sub>2</sub> und O <sub>2</sub>
<b>Gerätehersteller</b>	ABB Automation GmbH Stierstädter Straße 5 60488 Frankfurt Deutschland

---

**Prüfinstitut** TÜV SÜD Industrie Service GmbH

Es wird bescheinigt, dass das AMS unter Berücksichtigung der Normen DIN EN 15267-1 (2009), DIN EN 15267-2 (2009), DIN EN 15267-3 (2008) sowie DIN EN 14181 (2004) geprüft wurde und zertifiziert ist.

Die Zertifizierung gilt für die in diesem Zertifikat aufgeführten Bedingungen (das Zertifikat umfasst 17 Seiten).



Zertifikat Nr.: 2664463-ts

**Eignungsbekanntgabe im Bundesanzeiger**  
vom 02.03.2012

**Gültigkeit des Zertifikates**  
bis 01.03.2022

Umweltbundesamt  
Dessau, den 20.01.2017

TÜV SÜD Industrie Service GmbH  
Prüflaboratorium Emissionsmessung/  
Kalibrierung  
München, den 19.01.2017

i. A. Dr. Marcel Langner

Dr. Michael Waerber

<b>Prüfbericht</b>	1669640 vom 30.09.2011
<b>Erstmalige Zertifizierung</b>	02.03.2012
<b>Gültigkeit des Zertifikats bis</b>	01.03.2022 (5 Jahre)
<b>Zertifikat</b>	Erneute Ausstellung (vorheriges Zertifikat 1669640-ts vom 02.03.2012 mit Gültigkeit bis zum 01.03.2017)
<b>Veröffentlichung</b>	BAnz 02.03.2012, Nr. 36, Seite 920, Kapitel I, Nr. 4.4

**Genehmigte Anwendung**

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

Die Bekanntgabe der Messeinrichtung, die Eignungsprüfung sowie die Durchführung der Unsicherheitsberechnungen erfolgten 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 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:

- Prüfbericht 1669640 vom 30.09.2011 der TÜV SÜD Industrie Service GmbH
- Eignungsbekanntgabe des Umweltbundesamtes als zuständige Stelle
- Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses
- Veröffentlichung im Bundesanzeiger (BAnz 02.03.2012, Nr. 36, Seite 920, Kapitel I, Nr. 4.4, UBA Bekanntmachung vom 23. Februar 2012):

**Messeinrichtung:** EasyLine EL3000 Serie für CO, NO, SO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub> und O<sub>2</sub>  
**Hersteller:** ABB Automation GmbH, Frankfurt am 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 <sup>3</sup>
NO	0 - 200	0 - 1000	0 - 5000	mg/m <sup>3</sup>
NO Version (L)	0 - 100	0 - 200	-	mg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	0 - 75	0 - 300	0 - 8000	mg/m <sup>3</sup>
N <sub>2</sub> O	0 - 100	0 - 6700	-	mg/m <sup>3</sup>
CO <sub>2</sub>	0 - 20	-	-	Vol.-%
O <sub>2</sub>	0 - 25	0 - 10	-	Vol.-%

**Softwareversion:** 3.3.0

**Einschränkungen:**

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

**Hinweise:**

- Die Messeinrichtungen der EasyLine EL3000 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.
- Geräte mit dem Messbereich NO(L) müssen immer mit einer Sauerstoffmesszelle ausgerüstet sein.
- Geräte mit einem Messbereich für SO<sub>2</sub> von 0 – 75 mg/m<sup>3</sup> müssen immer mit einer Sauerstoffmesszelle ausgerüstet sein.

4. Werden die Analysatoren mit Justierkuvetten 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 Filterkuvette ausgestattet.
7. Das Wartungsintervall beträgt drei Wochen
8. Die Eignungsprüfung umfasst folgende Gerätevariationen

Geräte-variante	Uras26 - Kennung	Komponente 1	Komponente 2	Komponente 3	Komponente 4
EL3020/ 3040	<b>CEM1000</b>	CO			
EL3020/ 3040	<b>CEM2000</b>	NO			
EL3020/ 3040	<b>CEM2000L</b>	NO(L)			
EL3020/ 3040	<b>CEM4000</b>	N <sub>2</sub> O			
EL3020/ 3040	<b>CEM1200</b>	CO	NO		
EL3020/ 3040	<b>CEM1200L</b>	CO	NO(L)		
EL3020/ 3040	<b>CEM1500</b>	CO	CO <sub>2</sub>		
EL3020/ 3040	<b>CEM1400</b>	CO	N <sub>2</sub> O		
EL3020/ 3040	<b>CEM2300</b>	NO	SO <sub>2</sub>		
EL3020/ 3040	<b>CEM2400</b>	NO	N <sub>2</sub> O		
EL3020/ 3040	<b>CEM2500</b>	NO	CO <sub>2</sub>		
EL3020/ 3040	<b>CEM2500L</b>	NO(L)	CO <sub>2</sub>		
EL3020/ 3040	<b>CEM4500</b>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>		
EL3020/ 3040	<b>CEM1250</b>	CO	NO	CO <sub>2</sub>	
EL3020/ 3040	<b>CEM1250L</b>	CO	NO(L)	CO <sub>2</sub>	
EL3020/ 3040	<b>CEM1230</b>	CO	SO <sub>2</sub>	NO	
EL3020/ 3040	<b>CEM1230K</b>	CO(K)	SO <sub>2</sub> (K)	NO	
EL3020/ 3040	<b>CEM1230L</b>	CO	SO <sub>2</sub>	NO(L)	
EL3020/ 3040	<b>CEM1230KL</b>	CO(K)	SO <sub>2</sub> (K)	NO(L)	
EL3020/ 3040	<b>CEM1450</b>	CO	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	
EL3020/ 3040	<b>CEM2350</b>	NO	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	
EL3020/ 3040	<b>CEM2450</b>	NO	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	
EL3020/ 3040	<b>CEM1235</b>	CO	SO <sub>2</sub>	NO	CO <sub>2</sub>
EL3020/ 3040	<b>CEM1235K</b>	CO(K)	SO <sub>2</sub> (K)	NO	CO <sub>2</sub>

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 den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 12. September 2006 (BAnz. S. 6715, Kapitel I, Nummer 2.2) und vom 10. Januar 2011 (BAnz. S. 294, Kapitel IV, 28. Mitteilung).

**Prüfbericht:**

TÜV SÜD Industrie Service GmbH, München  
Bericht-Nr.: 1669640 vom 30. September 2011

- Veröffentlichung im Bundesanzeiger (BAnz AT 20.07.2012 B11, Kapitel IV, Mitteilung 27, UBA Bekanntmachung vom 06. Juli 2012):

**28 Mitteilung zur Bekanntmachung des Umweltbundesamtes vom 23. Februar 2012 (BAnz S. 920, Kapitel I Nummer 4.4)**

Die aktuelle Software-Version für das Analysenmodul der Messeinrichtungen der EasyLine EL3000 Serie der Firma ABB Automation GmbH, Frankfurt am Main, lautet 3.3.2.

Stellungnahme der TÜV Süd Industrie Service GmbH vom 16. März 2012

- Veröffentlichung im Bundesanzeiger (BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel VI, Mitteilung 3, UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014):

**3 Mitteilung zu der Bekanntmachung des Umweltbundesamtes vom 23. Februar 2012 (BAnz. S. 920, Kapitel I Nummer 4.4) und vom 6. Juli 2012 (BAnz AT 20.07.2012 B11, Kapitel IV 27. Mitteilung)**

Die aktuelle Software-Version für das Analysatormodul der Messeinrichtungen der EL3000-Serie der Firma ABB Automation GmbH, Frankfurt am Main, lautet 3.4.2.

Stellungnahme der TÜV Süd Industrie Service GmbH vom 30. September 2013

- Veröffentlichung im Bundesanzeiger (BAnz AT 02.04.2015 B5, Kapitel IV, Mitteilung 39, UBA Bekanntmachung vom 25. Februar 2015):

**39 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 23. Februar 2012 (BAnz. S. 920, Kapitel I Nummer 4.4) und vom 27. Februar 2014 (BAnz AT 01.04.2014 B12, Kapitel VI 3. Mitteilung)**

Die aktuelle Software-Version für die Analysatormodule der Messeinrichtungen der EL3000 Serie der Firma ABB Automation GmbH, Frankfurt a. Main, ist 3.4.4.

Stellungnahme der TÜV Süd Industrie Service GmbH vom 18. September 2014

- Veröffentlichung im Bundesanzeiger (BAnz AT 01.08.2016 B11, Kapitel V, Mitteilung 21, UBA Bekanntmachung vom 14. Juli 2016):

**21 Mitteilung zu den Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes vom 23. Februar 2012 (BAnz. S. 920, Kapitel I Nummer 4.4) und vom 25. Februar 2015 (BAnz AT 02.04.2015 B5, Kapitel VI 39. Mitteilung)**

Die aktuelle Software-Version für die Analysatormodule (AMC) der Messeinrichtungen der EL3000 Serie der Firma ABB Automation GmbH, Frankfurt am Main, lautet 3.4.8.

Stellungnahme der TÜV Süd Industrie Service GmbH vom 26. Februar 2016

### Zertifiziertes Produkt

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

Die gesamte geprüfte Messeinrichtung der EasyLine EL3000 Serie setzt sich zusammen aus einer Probegasentnahmesonde, der beheizten Messgasleitung, dem Messgaskühler, der Messgasfördereinheit und dem Mehrkomponentenanalysator EasyLine EL3000 mit bis zu vier Messkanälen. Zur Messung von CO, NO, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> und N<sub>2</sub>O arbeitet die Messeinrichtung nach dem Prinzip der Nicht-Dispersiven-Infrarot-Absorption (NDIR-Verfahren). Zur Messung von O<sub>2</sub> wird wahlweise ein elektrochemischer Sensor oder eine magnetomechanische Sauerstoffmesszelle (Magnos206) eingesetzt.

Die Probegasentnahme besteht aus einem Edelmetallentnahmerohr mit einem beheizten Keramikfilter. An die Sonde angeschlossen ist eine beheizte Messgasleitung, ausgestattet mit einer PTFE-Seele (Innendurchmesser 6 mm). Nach der beheizten Leitung gelangt das Messgas über ein Magnetventil (3-Wegeventil) in einen Kompressorkühler. Nach dem Kühler befindet sich die Messgasfördereinheit, mit integriertem Rotameter mit Flowsensor zur Einstellung der Messgasflüsse und einem Feinfilter. Nach der Gasfördereinheit gelangt das Messgas in den Analysator. Das Magnetventil dient der Aufschaltung von Null- und Prüfgasen. Über das Magnetventil werden mit Umgebungsluft die Nullpunkte für die Komponenten CO, NO, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> und N<sub>2</sub>O sowie der Referenzpunkt für O<sub>2</sub> neu justiert. Diese Autojustierung wird vom Analysator zeitgesteuert ausgelöst.

Das Gesamtsystem besteht aus folgenden Komponenten:

#### Sonde

Hersteller: ABB Automation GmbH, D – 60488 Frankfurt  
Typ: PFE 2 mit Keramikfilter, beheizt

#### Beheizte Leitung

Hersteller: ABB Automation GmbH, D – 60488 Frankfurt  
Heiztemperatur: 180 °C  
Länge: 25 m im Feldtest der Eignungsprüfung  
Durchmesser: PTFE-Leitung mit 6 mm ID  
Regler  
Hersteller: Jumo GmbH & Co. KG

#### Kompressorkühler

Hersteller: ABB Automation GmbH, D – 60488 Frankfurt  
Typ: Advance SCC-C (2-Gaswege)

Zertifikatsnummer: 2664463-ts

**Messgasfördereinheit**

Hersteller: ABB Automation GmbH, D – 60488 Frankfurt  
Typ: Advance SCC-F (2-Gaswege)

**Analysatoren**

Hersteller: ABB Automation GmbH, D – 60488 Frankfurt  
Gerätetyp: EasyLine EL3000 in den Versionen EL3020 oder EL3040  
Software: 3.4.8

**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: **qal1.de** eingesehen werden.

Die Zertifizierung des Messsystems EasyLine EL3000 basiert auf den im Folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

**Basisprüfung:**

Prüfbericht: 691317 vom 30.06.2006  
TÜV SÜD Industrie Service GmbH  
Veröffentlichung: BAnz 14.10.2006, Nr.194, Seite 6715, Kapitel I Nr. 2.2  
UBA Bekanntmachung vom 12. September 2006

**Mitteilungen:**

Stellungnahme der TÜV Süd Industrie Service GmbH vom 12. Dezember 2006  
Veröffentlichung: BANz 20.04.2007, Nr. 75, Seite 4139, Kapitel IV Mitteilung 3  
UBA Bekanntmachung vom 12. April 2007 (Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Süd Industrie Service GmbH vom 06. November 2007  
Veröffentlichung: BANz 07.03.2008, Nr. 38, Seite 901, Kapitel IV Mitteilung 3  
UBA Bekanntmachung vom 14. Februar 2008 (Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Süd Industrie Service GmbH vom 29. Februar 2008  
Veröffentlichung: BANz 03.09.2008, Nr. 133, Seite 3242, Kapitel IV Mitteilung 16  
UBA Bekanntmachung vom 12. August 2008 (Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Süd Industrie Service GmbH vom 20. Oktober 2008  
Veröffentlichung: BANz 11.03.2009, Nr. 38, Seite 899, Kapitel IV Mitteilung 14  
UBA Bekanntmachung vom 19. Februar 2009 (Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Süd Industrie Service GmbH vom 31. März 2009  
Veröffentlichung: BANz 25.08.2009, Nr. 125, Seite 2929, Kapitel III Mitteilung 23  
UBA Bekanntmachung vom 03. August 2009 (Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Süd Industrie Service GmbH vom 26. Oktober 2009  
Veröffentlichung: BANz 12.02.2010, Nr. 24, Seite 552, Kapitel IV Mitteilung 19  
UBA Bekanntmachung vom 25. Januar 2010 (Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Süd Industrie Service GmbH vom 28. September 2010  
Veröffentlichung: BANz 26.01.2011, Nr. 14, Seite 294, Kapitel IV Mitteilung 28  
UBA Bekanntmachung vom 10. Januar 2011 (bauliche Änderung)

**Erstzertifizierung nach DIN EN 15267:**

Zertifikat Nr. 1669640-ts	02. März 2012
Gültigkeit des Zertifikats bis	01. März 2017 (5 Jahre)

Prüfbericht: 1669640 vom 30.09.2011  
TÜV SÜD Industrie Service GmbH  
Veröffentlichung: BANz 02.03.2012, Nr. 36, Seite 920, Kapitel I Nr. 4.4  
UBA Bekanntmachung vom 23. Februar 2012

**Mitteilungen:**

Stellungnahme der TÜV Süd Industrie Service GmbH vom 16. März 2012  
Veröffentlichung: BANz AT 20.07.2012 B11, Kapitel IV, Mitteilung 27  
UBA Bekanntmachung vom 06. Juli 2012 (Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Süd Industrie Service GmbH vom 30. September 2013  
Veröffentlichung: BANz AT 01.04.2014 B12, Kapitel VI, Mitteilung 3  
UBA Bekanntmachung vom 27. Februar 2014 (Softwareänderung)

Stellungnahme der TÜV Süd Industrie Service GmbH vom 18. September 2014  
Veröffentlichung: BANz AT 02.04.2015 B5, Kapitel IV, Mitteilung 39  
UBA Bekanntmachung vom 25. Februar 2015 (Softwareänderung)





Zertifikatsnummer: 2664463-ts



Industrie Service

Stellungnahme der TÜV Süd Industrie Service GmbH vom 26. Februar 2016  
Veröffentlichung: BAnz AT 01.08.2016 B11, Kapitel V, Mitteilung 21  
UBA Bekanntmachung vom 14. Juli 2016 (Softwareänderung)

**Erneute Ausstellung des Zertifikats:**

Zertifikat Nr. 2664463-ts  
Gültigkeit des Zertifikats bis

02. März 2017  
01. März 2022 (5 Jahre)

**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/m<sup>3</sup>,**

Verfahrenskenngröße	Unsicherheit	Wert der Standardunsicherheit in mg/m <sup>3</sup>	Quadrat der Standardunsicherheit in (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Lack-of-fit	$u_{lof}$	-0,074	0,0055
Nullpunktdrift	$u_{d,z}$	0,520	0,2704
Referenzpunktdrift	$u_{d,s}$	-0,866	0,75
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	$u_t$	1,164	1,3549
Einfluss des Probegasdruckes	$u_p$		
Einfluss des Probegasvolumenstroms	$u_f$	0,281	0,079
Einfluss der Netzspannung	$u_v$	0,027	0,0007
Querempfindlichkeit	$u_i$	-1,039	1,0795
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt	$u_r = s_r$	0,013	$u_d < u_d$
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen	$u_d = s_d$	0,309	0,0955
Unsicherheit des Prüfgases 2 % bei 70% vom ZB	$u_{rm}$	1,050	1,1025
Auswander des Messlichtstrahls	$u_{mb}$		
Konverterwirkungsgrad bei NOx	$u_{ce}$		
Änderung der Responsfaktoren (TOC)	$u_{if}$		
		Summe	4,738
Kombinierte Standardunsicherheit	$u_c = \sqrt{\sum (u_i)^2}$	2,1767	mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	$U_{0,95} = 1,96 \times u_c$	4,2663	mg/m <sup>3</sup>
Relative erweiterte Unsicherheit	$U$	8,5	% GW
Geforderte Messunsicherheit nach EN 15267-3	( bei GW 50 mg/m <sup>3</sup> )	7,5	% GW
Anforderung bezüglich der Messunsicherheit eingehalten		nein	bezüglich EN 15267-3
Geforderte Messunsicherheit 13. / 17. BImSchV	( bei GW 50 mg/m <sup>3</sup> )	10	% GW
Anforderung bezüglich der Messunsicherheit eingehalten		ja	bezüglich 13. / 17. BImSchV

**Gesamtunsicherheit für die Messkomponente NO im Messbereich 0-100 mg/m<sup>3</sup>,**

Verfahrenskenngröße	Unsicherheit	Wert der Standardunsicherheit in mg/m <sup>3</sup>	Quadrat der Standardunsicherheit in (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Lack-of-fit	$u_{lof}$	0,133	0,0177
Nullpunktdrift	$u_{d,z}$	-0,299	0,0894
Referenzpunktdrift	$u_{d,s}$	1,155	1,334
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	$u_t$	0,599	0,3588
Einfluss des Probegasdruckes	$u_p$		
Einfluss des Probegasvolumenstroms	$u_f$	0,294	0,0864
Einfluss der Netzspannung	$u_v$	0,072	0,0052
Querempfindlichkeit	$u_i$	-1,963	3,8534
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt	$u_r = s_r$	0,035	$u_d < u_d$
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen	$u_d = s_d$	0,944	0,8911
Unsicherheit des Prüfgases 2 % bei 70% vom ZB	$u_{im}$	1,400	1,96
Auswander des Messlichtstrahls	$u_{mb}$		
Konverterwirkungsgrad bei NOx	$u_{ce}$		
Änderung der Responsfaktoren (TOC)	$u_{rf}$		
		Summe	8,596
Kombinierte Standardunsicherheit	$u_c = \sqrt{\sum (u_i)^2}$	2,9319	mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	$U_{0,95} = 1,96 \times u_c$	5,7465	mg/m <sup>3</sup>
Relative erweiterte Unsicherheit	$U$	17,6	% GW
Geforderte Messunsicherheit nach EN 15267-3	( bei GW 32,6 mg/m <sup>3</sup> )	15,0	% GW
Anforderung bezüglich der Messunsicherheit eingehalten		nein	bezüglich EN 15267-3
Geforderte Messunsicherheit 13. / 17. BImSchV	( bei GW 32,6 mg/m <sup>3</sup> )	20	% GW
Anforderung bezüglich der Messunsicherheit eingehalten		ja	bezüglich 13. / 17. BImSchV

**Gesamtunsicherheit für die Messkomponente SO<sub>2</sub> im Messbereich 0-75 mg/m<sup>3</sup>,**

Verfahrenskenngröße	Unsicherheit	Wert der Standardunsicherheit in mg/m <sup>3</sup>	Quadrat der Standardunsicherheit in (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Lack-of-fit	$u_{lof}$	-0,087	0,0076
Nullpunktdrift	$u_{d,z}$	0,260	0,0676
Referenzpunktdrift	$u_{d,s}$	-1,169	1,3666
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	$u_t$	0,786	0,6178
Einfluss des Probegasdruckes	$u_p$		
Einfluss des Probegasvolumenstroms	$u_f$	0,697	0,4858
Einfluss der Netzspannung	$u_v$	0,135	0,0182
Querempfindlichkeit	$u_j$	1,689	2,8527
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt	$u_r = s_r$	0,097	$u_d < u_d$
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen	$u_d = s_d$	0,525	0,2756
Unsicherheit des Prüfgases 2 % bei 70% vom ZB	$u_{rm}$	1,050	1,1025
Auswander des Messlichtstrahls	$u_{mb}$		
Konverterwirkungsgrad bei NOx	$u_{ce}$		
Änderung der Responsfaktoren (TOC)	$u_{rf}$		
		Summe	6,7944
Kombinierte Standardunsicherheit	$u_c = \sqrt{\sum (u_i)^2}$	2,6066	mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	$U_{0,95} = 1,96 \times u_c$	5,1089	mg/m <sup>3</sup>
Relative erweiterte Unsicherheit	$U$	10,2	% GW
Geforderte Messunsicherheit nach EN 15267-3	( bei GW 50 mg/m <sup>3</sup> )	15,0	% GW
Anforderung bezüglich der Messunsicherheit eingehalten		ja	bezüglich EN 15267-3
Geforderte Messunsicherheit 13. / 17. BImSchV	( bei GW 50 mg/m <sup>3</sup> )	20	% GW
Anforderung bezüglich der Messunsicherheit eingehalten		ja	bezüglich 13. / 17. BImSchV

**Gesamtunsicherheit für die Messkomponente O<sub>2</sub> im Messbereich 0-25 Vol.-%,  
(in der Version mit elektrochemischer Sauerstoffmessung)**

Verfahrenskenngröße	Unsicherheit	Wert der Standardunsicherheit in Vol.%	Quadrat der Standardunsicherheit in (Vol.%) <sup>2</sup>
Lack-of-fit	$u_{lof}$	0,017	0,0003
Nullpunktdrift	$u_{d,z}$	-0,060	0,0036
Referenzpunktdrift	$u_{d,s}$	0,050	0,0025
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	$u_t$	0,226	0,0511
Einfluss des Probegasdruckes	$u_p$		
Einfluss des Probegasvolumenstroms	$u_f$	0,035	0,0012
Einfluss der Netzspannung	$u_v$	0,016	0,00030
Querempfindlichkeit	$u_i$	0,058	0,0034
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt	$u_r = s_r$	0,010	$u_d < u_d$
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen	$u_d = s_d$	0,031	0,001
Unsicherheit des Prüfgases 1 % bei 70% vom ZB	$u_{rm}$	0,175	0,0306
Auswander des Messlichtstrahls	$u_{mb}$		
Konverterwirkungsgrad bei NO <sub>x</sub>	$u_{ce}$		
Änderung der Responsfaktoren (TOC)	$u_{rt}$		
		Summe	0,094
Kombinierte Standardunsicherheit	$u_c = \sqrt{\sum (u_i)^2}$	0,3066	Vol.%
Erweiterte Unsicherheit	$U_{0,95} = 1,96 \times u_c$	0,6009	Vol.%
Relative erweiterte Unsicherheit	$U$	2,4	% ZB
Geforderte Messunsicherheit nach EN 15267-3	( bei ZB 25 Vol.%)	7,5	% ZB
Anforderung bezüglich der Messunsicherheit eingehalten		ja	bezüglich EN 15267-3
Geforderte Messunsicherheit 13. / 17. BImSchV	( bei ZB 25 Vol.%)	10	% ZB
Anforderung bezüglich der Messunsicherheit eingehalten		ja	bezüglich 13. / 17. BImSchV

**Gesamtunsicherheit für die Messkomponente CO<sub>2</sub> im Messbereich 0-20 Vol.-%,**

<i>Verfahrenskenngröße</i>	<i>Unsicherheit</i>	<i>Wert der Standardunsicherheit in Vol.-%</i>	<i>Quadrat der Standardunsicherheit in ( Vol.-%)<sup>2</sup></i>
Lack-of-fit	$u_{lof}$	0,040	0,0016
Nullpunktdrift	$u_{d,z}$	0,010	0,0001
Referenzpunktdrift	$u_{d,s}$	-0,210	0,0441
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	$u_t$	0,202	0,0408
Einfluss des Probegasdruckes	$u_p$		
Einfluss des Probegasvolumenstroms	$u_f$	-0,197	0,0388
Einfluss der Netzspannung	$u_v$	0,000	0,0000
Querempfindlichkeit	$u_j$	-0,090	0,0081
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt	$u_r = s_r$	0,010	$u_r < u_d$
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen	$u_d = s_d$	0,031	0,001
Unsicherheit des Prüfgases 2 % bei 70% vom ZB	$u_{rm}$	0,140	0,0196
Auswander des Messlichtstrahls	$u_{mb}$		
Konverterwirkungsgrad bei NOx	$u_{ce}$		
Änderung der Responsfaktoren (TOC)	$u_{rf}$		
		Summe	0,1541
Kombinierte Standardunsicherheit	$u_c = \sqrt{\sum (u_i)^2}$	0,3926	Vol.-%
Erweiterte Unsicherheit	$U_{0,95} = 1,96 \times u_c$	0,7695	Vol.-%
Relative erweiterte Unsicherheit	U	3,8	% ZB
Geforderte Messunsicherheit nach EN 15267-3	( bei ZB 20 Vol.-% )	7,5	% ZB
Anforderung bezüglich der Messunsicherheit eingehalten		ja	bezüglich EN 15267-3
Geforderte Messunsicherheit 13. / 17. BImSchV	( bei ZB 20 Vol.-% )	10	% ZB
Anforderung bezüglich der Messunsicherheit eingehalten		ja	bezüglich 13. / 17. BImSchV

**Gesamtunsicherheit für die Messkomponente NO im Messbereich 0-200 mg/m<sup>3</sup>,**

Verfahrenskenngröße	Unsicherheit	Wert der Standardunsicherheit in mg/m <sup>3</sup>	Quadrat der Standardunsicherheit in (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>
Lack-of-fit	$u_{lof}$	-0,831	0,6906
Nullpunktdrift	$u_{d,z}$	0,346	0,1197
Referenzpunktdrift	$u_{d,s}$	2,887	8,3348
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	$u_t$	1,315	1,7292
Einfluss des Probegasdruckes	$u_p$		
Einfluss des Probegasvolumenstroms	$u_f$	1,316	1,7319
Einfluss der Netzspannung	$u_v$	0,577	0,3329
Querempfindlichkeit	$u_i$	-2,310	5,3361
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt	$u_r = s_r$	0,147	$u_r < u_d$
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen	$u_d = s_d$	1,325	1,7556
Unsicherheit des Prüfgases 2 % bei 70% vom ZB	$u_{im}$	2,800	7,84
Auswander des Messlichtstrahls	$u_{mb}$		
Konverterwirkungsgrad bei NOx	$u_{ce}$		
Änderung der Responsfaktoren (TOC)	$u_{rf}$		
		Summe	27,8708
Kombinierte Standardunsicherheit	$u_c = \sqrt{\sum (u_i)^2}$	5,2793	mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	$U_{0,95} = 1,96 \times u_c$	10,3474	mg/m <sup>3</sup>
Relative erweiterte Unsicherheit	$U$	7,9	% GW
Geforderte Messunsicherheit nach EN 15267-3	( bei GW 130,4 mg/m <sup>3</sup> )	15,0	% GW
Anforderung bezüglich der Messunsicherheit eingehalten		ja	bezüglich EN 15267-3
Geforderte Messunsicherheit 13. / 17. BImSchV	( bei GW 130,4 mg/m <sup>3</sup> )	20	% GW
Anforderung bezüglich der Messunsicherheit eingehalten		ja	bezüglich 13. / 17. BImSchV

**Gesamtunsicherheit für die Messkomponente N<sub>2</sub>O im Messbereich 0-100 mg/m<sup>3</sup>,**

<i>Verfahrenskenngröße</i>	<i>Unsicherheit</i>	<i>Wert der Standardunsicherheit in mg/m<sup>3</sup></i>	<i>Quadrat der Standardunsicherheit in (mg/m<sup>3</sup>)<sup>2</sup></i>
Lack-of-fit	$u_{lof}$	0,064	0,0041
Nullpunktdrift	$u_{d,z}$	-0,231	0,0534
Referenzpunktdrift	$u_{d,s}$	1,328	1,7636
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	$u_t$	0,566	0,3204
Einfluss des Probegasdruckes	$u_p$		
Einfluss des Probegasvolumenstroms	$u_f$	0,508	0,2581
Einfluss der Netzspannung	$u_v$	0,217	0,0471
Querempfindlichkeit	$u_j$	2,078	4,3181
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt	$u_r = s_r$	0,083	$u_r < u_d$
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen	$u_d = s_d$	0,650	0,4225
Unsicherheit des Prüfgases 1 % bei 70% vom ZB	$u_{rm}$	0,700	0,49
Auswander des Messlichtstrahls	$u_{mb}$		
Konverterwirkungsgrad bei NOx	$u_{ce}$		
Änderung der Responsfaktoren (TOC)	$u_{rf}$		
		Summe	7,6773
Kombinierte Standardunsicherheit	$u_c = \sqrt{\sum (u_i)^2}$	2,7708	mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	$U_{0,95} = 1,96 \times u_c$	5,4308	mg/m <sup>3</sup>
Relative erweiterte Unsicherheit	U	5,4	% GW
Geforderte Messunsicherheit nach EN 15267-3	( bei GW 100 mg/m <sup>3</sup> )	15,0	% GW
Anforderung bezüglich der Messunsicherheit eingehalten		ja	bezüglich EN 15267-3
Geforderte Messunsicherheit 13. / 17. BImSchV	( bei GW 100 mg/m <sup>3</sup> )	20	% GW
Anforderung bezüglich der Messunsicherheit eingehalten		ja	bezüglich 13. / 17. BImSchV



**Gesamtunsicherheit für die Messkomponente O<sub>2</sub> im Messbereich 0-25 Vol.-%,  
(in der Version mit magnetomechanischer Sauerstoffmessung)**

Verfahrenskenngröße	Unsicherheit	Wert der Standardunsicherheit in Vol.%	Quadrat der Standardunsicherheit in (Vol.%) <sup>2</sup>
Lack-of-fit	$u_{lof}$	0,017	0,0003
Nullpunktdrift	$u_{d,z}$	-0,010	0,0001
Referenzpunktdrift	$u_{d,s}$	0,030	0,0009
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	$u_t$	0,055	0,0030
Einfluss des Probegasdruckes	$u_p$		
Einfluss des Probegasvolumenstroms	$u_f$	0,081	0,0066
Einfluss der Netzspannung	$u_v$	0,000	0,00000
Querempfindlichkeit	$u_i$	-0,060	0,0036
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt	$u_r = s_r$	0,001	$u_r < u_d$
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen	$u_d = s_d$	0,044	0,0019
Unsicherheit des Prüfgases 1 % bei 70% vom ZB	$u_{rm}$	0,175	0,0306
Auswander des Messlichtstrahls	$u_{mb}$		
Konverterwirkungsgrad bei NOx	$u_{ce}$		
Änderung der Responsfaktoren (TOC)	$u_{rf}$		
		Summe	0,047
Kombinierte Standardunsicherheit	$u_c = \sqrt{\sum (u_i)^2}$	0,2168	Vol.%
Erweiterte Unsicherheit	$U_{0,95} = 1,96 \times u_c$	0,4249	Vol.%
Relative erweiterte Unsicherheit	$U$	1,7	% ZB
Geforderte Messunsicherheit nach EN 15267-3	( bei ZB 25 Vol.%)	7,5	% ZB
Anforderung bezüglich der Messunsicherheit eingehalten		ja	bezüglich EN 15267-3
Geforderte Messunsicherheit 13. / 17. BImSchV	( bei ZB 25 Vol.%)	10	% ZB
Anforderung bezüglich der Messunsicherheit eingehalten		ja	bezüglich 13. / 17. BImSchV