



Zertifikatsnummer: 2231669.2-ts



Industrie Service

# ZERTIFIKAT

über Produktkonformität (QAL 1)

Zertifikatsnummer: 2231669.2-ts

**Messeinrichtung** EL3000-Limas23 für NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> und O<sub>2</sub>

**Gerätehersteller** 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 9 Seiten).



Zertifikat Nr.: 2231669.2-ts

**Eignungsbekanntgabe im Bundesanzeiger**  
vom 14.03.2016

**Gültigkeit des Zertifikates**  
bis 13.03.2021

Umweltbundesamt  
Dessau, den 26.04.2016

TÜV SÜD Industrie Service GmbH  
Prüflaboratorium Emissionsmessung/  
Kalibrierung  
München, den 25.04.2016

i. A. Dr. Marcel Langner

Dr. Michael Waeber

<b>Prüfbericht</b>	2231669.2 vom 30.09.2015
<b>Erstmalige Zertifizierung</b>	14.03.2016
<b>Gültigkeit des Zertifikats bis</b>	13.03.2021 (5 Jahre)
<b>Veröffentlichung</b>	BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel I, Nr. 4.2

#### **Genehmigte Anwendung**

Die geprüfte AMS ist geeignet zum Einsatz an Anlagen der 13. und 17. BImSchV sowie Anlagen der TA Luft. Die Eignung der AMS für diese Anwendung wurde auf Basis einer Laborprüfung und eines mehr als dreimonatigen Feldtests des Messsystems EL3000-Limas23 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 erfolgte auf Basis der zum Zeitpunkt der Prüfung gültigen Bestimmungen. Aufgrund möglicher Änderungen rechtlicher Grundlagen sollte jeder Anwender vor dem Einsatz der Messeinrichtung sicherstellen, dass die Messeinrichtung zur Überwachung der für ihn relevanten Grenzwerte geeignet ist.

Jeder 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 2231669.2 vom 30.09.2015 der TÜV SÜD Industrie Service GmbH
- Eignungsbekanntgabe des Umweltbundesamtes als zuständige Stelle
- Überwachung des Produktes und des Herstellungsprozesses
- Veröffentlichung im Bundesanzeiger (BAnz AT 14.03.2016 B7, Kapitel I, Nr. 4.2, UBA Bekanntmachung vom 18. Februar 2016):

**Messeinrichtung:** EL3000-Limas23 für NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> und O<sub>2</sub>

**Hersteller:** ABB Automation GmbH, Frankfurt a. Main

**Eignung:** Messsystem für Anlagen der 13. und 17. BImSchV sowie Anlagen der TA Luft

**Messbereiche in der Eignungsprüfung:**

Komponente	Zertifizierungsbereich	zusätzlicher Messbereich	Einheit
NO	0 - 33,5	0 - 200	mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	0 - 125	0 - 500	mg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	0 - 75	0 - 300	mg/m <sup>3</sup>
O <sub>2</sub> , elektrochemisch	0 - 25	-	Vol.-%

**Softwareversion:** 3.4.5

**Einschränkungen:**

Keine

**Hinweise:**

1. Das Wartungsintervall beträgt zwei Wochen.
2. Das Messsystem ist mit einem Intervall von 24 h für die automatische Justierung zu betreiben. Dabei werden mit Umgebungsluft die Nullpunkte für die Komponenten NO, NO<sub>2</sub> und SO<sub>2</sub> sowie der Referenzpunkt für O<sub>2</sub> neu justiert.
3. Der Analysator kann in den Gehäusevarianten EL3020 (19"-Einschub) und EL3040 (Gehäuse zur Wandmontage) eingesetzt werden.

**Prüfbericht:** TÜV SÜD Industrie Service GmbH, München  
Bericht-Nr.: 2231669.2 vom 30. September 2015

### Zertifiziertes Produkt

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

Die gesamte geprüfte Messeinrichtung EL3000-Limas23 setzt sich zusammen aus einer beheizten Probegasentnahmesonde, der beheizten Messgasleitung, dem Magnetventil (3-Wege-Ventil), dem Messgaskühler, der Messgasfördereinheit und dem Mehrkomponentenanalysator Limas23 der Produktserie EL3000. Zur Messung von NO arbeitet der Analysator nach dem Prinzip der Gasfilterkorrelation (GFC), zur Messung von NO<sub>2</sub> und SO<sub>2</sub> nach dem Prinzip der Interferenzfilterkorrelation (IFC). Die Komponente O<sub>2</sub> wird mit einer elektrochemischen Sauerstoffmesszelle bestimmt.

Die Probegasentnahme besteht aus einem Edelstahlentnahmerohr 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 NO, NO<sub>2</sub> und SO<sub>2</sub> sowie der Referenzpunkt für O<sub>2</sub> neu justiert. Diese Autojustierung wird vom Analysator gesteuert in einem Intervall von 24 h ausgelöst. Alternativ kann Nullgas/ Prüfgas manuell über den zweiten Gasanschluss an der Sonde aufgegeben werden. Der Analysator ist mit einer Messgasküvette aus Aluminium ausgestattet. Der Analysator kann in den Gehäusevarianten EL3020 (19" Einschubgehäuse) und EL3040 (Gehäuse zur Wandmontage) auftreten.

Das Gesamtsystem besteht aus folgenden Komponenten:

Sonde	
Hersteller:	ABB Automation GmbH, D – 60488 Frankfurt
Typ:	40 oder 42 (beheizt), mit Keramikfilter, PFE 3 aus dem modularen System der PFE Serie
Regler:	PSG
Beheizte Leitung	
Hersteller:	ABB Automation GmbH, D – 60488 Frankfurt
Heiztemperatur:	180 °C
Länge:	30 m im Feldtest
Durchmesser:	6 mm ID
Regler	
Hersteller:	Jumo GmbH & Co. KG
Sensor:	PT 100Regler
Kompressorkühler	
Hersteller:	ABB Automation GmbH, D – 60488 Frankfurt
Typ:	Advance SCC-C
Messgasfördereinheit	
Hersteller:	ABB Automation GmbH, D – 60488 Frankfurt
Typ:	Advance SCC-F
Magnetventil	
Hersteller:	Bürkert GmbH & Co. KG
Typ:	0124



**Berechnung der Gesamtunsicherheit für die QAL1 Prüfung nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3**
**Gesamtunsicherheit für die Messkomponente NO im Messbereich 0-33,5 mg/m<sup>3</sup>**

Verfahrenskenngröße	Unsicherheit	Wert der Standardunsicherheit in mg/m <sup>3</sup>	Quadrat der Standardunsicherheit in mg/m <sup>32</sup>
Lack-of-fit	$u_{lof}$	0,039	0,0015
Nullpunktdrift	$u_{d,z}$	0,155	0,024
Referenzpunktdrift	$u_{d,s}$	-0,309	0,0955
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	$u_t$	0,173	0,0299
Einfluss des Probegasdruckes	$u_p$		
Einfluss des Probegasvolumenstroms	$u_f$	0,040	0,0016
Einfluss der Netzspannung	$u_v$	0,041	0,0017
Querempfindlichkeit	$u_i$	0,261	0,0682
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt	$u_r = s_r$	0,023	$u_r < du$
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen	$u_d = s_d$	0,249	0,062
Unsicherheit des Prüfgases 2 % bei 70% vom ZB	$u_{rm}$	0,271	0,0733
Auswander des Messlichtstrahls	$u_{mb}$		
Konverterwirkungsgrad bei NOx	$u_{ce}$		
Änderung der Responsfaktoren (TOC)	$u_{rf}$		
		Summe	0,3577
Kombinierte Standardunsicherheit	$u_c = \sqrt{\sum (u_i)^2}$	0,5981	mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	$U_{0,95} = 1,96 \times u_c$	1,1723	mg/m <sup>3</sup>
Relative erweiterte Unsicherheit	U	3,6	% GW
Geforderte Messunsicherheit nach EN 15267-3	( bei GW 32,6 mg/m <sup>3</sup> )	15	% GW
Anforderung bezüglich der Messunsicherheit eingehalten		ja	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 NO<sub>2</sub> im Messbereich 0-125 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	$u_{lof}$	0,664	0,4408
Nullpunktdrift	$u_{d,z}$	-2,165	4,6872
Referenzpunktdrift	$u_{d,s}$	-2,093	4,3806
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	$u_t$	0,775	0,6006
Einfluss des Probegasdruckes	$u_p$		
Einfluss des Probegasvolumenstroms	$u_f$	-0,945	0,893
Einfluss der Netzspannung	$u_v$	0,153	0,0234
Querempfindlichkeit	$u_j$	1,415	2,0022
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt	$u_r = s_r$	0,166	$u_r < du$
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen	$u_d = s_d$	0,555	0,308
Unsicherheit des Prüfgases 2 % bei 70% vom ZB	$u_{rm}$	1,010	1,0208
Auswander des Messlichtstrahls	$u_{mb}$		
Konverterwirkungsgrad bei NOx	$u_{ce}$		
Änderung der Responsfaktoren (TOC)	$u_{rf}$		
		Summe	14,3566
Kombinierte Standardunsicherheit	$u_c = \sqrt{\sum (u_i)^2}$	3,789	mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	$U_{0,95} = 1,96 \times u_c$	7,4264	mg/m <sup>3</sup>
Relative erweiterte Unsicherheit	U	14,9	% GW
Geforderte Messunsicherheit nach EN 15267-3	( bei GW 50 mg/m <sup>3</sup> )	15	% 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 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	$u_{lof}$	-0,204	0,0414
Nullpunktdrift	$u_{d,z}$	0,823	0,6773
Referenzpunktdrift	$u_{d,s}$	1,299	1,6874
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	$u_t$	1,467	2,1521
Einfluss des Probegasdruckes	$u_p$		
Einfluss des Probegasvolumenstroms	$u_f$	-0,217	0,0469
Einfluss der Netzspannung	$u_v$	0,221	0,0488
Querempfindlichkeit	$u_i$	-1,334	1,7787
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt	$u_r = s_r$	0,196	$u_r < du$
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen	$u_d = s_d$	0,413	0,1706
Unsicherheit des Prüfgases 2 % bei 70% vom ZB	$u_{rm}$	0,606	0,3675
Auswander des Messlichtstrahls	$u_{mb}$		
Konverterwirkungsgrad bei NOx	$u_{ce}$		
Änderung der Responsfaktoren (TOC)	$u_{rf}$		
		Summe	6,9707
Kombinierte Standardunsicherheit	$u_c = \sqrt{\sum (u_i)^2}$	2,6402	mg/m <sup>3</sup>
Erweiterte Unsicherheit	$U_{0,95} = 1,96 \times u_c$	5,1748	mg/m <sup>3</sup>
Relative erweiterte Unsicherheit	U	10,3	% GW
Geforderte Messunsicherheit nach EN 15267-3	( bei GW 50 mg/m <sup>3</sup> )	15	% 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.-%**

Verfahrenskenngröße	Unsicherheit	Wert der Standardunsicherheit in Vol.%	Quadrat der Standardunsicherheit in Vol.% <sup>2</sup>
Lack-of-fit	$u_{lof}$	-0,046	0,0021
Nullpunktdrift	$u_{d,z}$	-0,075	0,0056
Referenzpunktdrift	$u_{d,s}$	-0,081	0,0066
Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt	$u_t$	0,095	0,0090
Einfluss des Probegasdruckes	$u_p$		
Einfluss des Probegasvolumenstroms	$u_f$	-0,048	0,0023
Einfluss der Netzspannung	$u_v$	0,006	0,00000
Querempfindlichkeit	$u_i$	0,208	0,0432
Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt	$u_r = s_r$	0,061	0,0037
Standardabweichung aus Doppelbestimmungen	$u_d = s_d$	0,055	$u_d < u_r$
Unsicherheit des Prüfgases 1 % bei 70% vom ZB	$u_{rm}$	0,101	0,0102
Auswander des Messlichtstrahls	$u_{mb}$		
Konverterwirkungsgrad bei NOx	$u_{ce}$		
Änderung der Responsfaktoren (TOC)	$u_{rf}$		
		Summe	<b>0,0827</b>
Kombinierte Standardunsicherheit	$u_c = \sqrt{\sum (u_i)^2}$	0,2876	Vol.%
Erweiterte Unsicherheit	$U_{0,95} = 1,96 \times u_c$	0,5637	Vol.%
Relative erweiterte Unsicherheit	U	2,3	% 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