

# ZERTIFIKAT

## über Produktkonformität (QAL1)

Zertifikatsnummer: 0000036948\_02

|                         |  |   |
|-------------------------|--|---|
| <b>Messeinrichtung:</b> | SM-4 für Hg  |   |
| <b>Hersteller:</b>      | Mercury Instruments GmbH<br>Liebigstraße 5<br>85757 Karlsfeld<br>Deutschland | IMT Innovative Meßtechnik GmbH<br>Am Forst 11<br>92648 Vohenstrauß<br>Deutschland |

**Prüfinstitut:** TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH

**Hiermit wird bescheinigt, dass das AMS geprüft wurde und die festgelegten Anforderungen der folgenden Normen erfüllt:**

**DIN EN 15267-1: 2009, DIN EN 15267-2: 2009, DIN EN 15267-3: 2008  
und DIN EN 14181: 2004**

Die Zertifizierung gilt für die in diesem Zertifikat aufgeführten Bedingungen  
(siehe auch folgende Seiten).

Das vorliegende Zertifikat ersetzt das Zertifikat 0000036948\_01 vom 22. März 2013



Eignungsbekanntgabe im  
Bundesanzeiger vom 23. Juli 2013

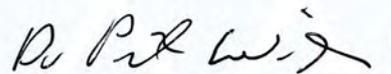
Gültigkeit des Zertifikates bis:  
19. Juli 2017

Umweltbundesamt  
Dessau, 20. August 2013

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH  
Köln, 19. August 2013



i. A. Dr. Marcel Langner



ppa. Dr. Peter Wilbring

[www.umwelt-tuv.de](http://www.umwelt-tuv.de)  
[teu@umwelt-tuv.de](mailto:teu@umwelt-tuv.de)  
Tel. + 49 221 806-5200

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH  
Am Grauen Stein  
51105 Köln

Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 und zertifiziert nach ISO 9001:2008

|  |  |
|--|--|
| <b>Prüfbericht:</b>                    | 936/21221608/A vom 20. März 2013             |
| <b>Erstmalige Zertifizierung:</b>      | 20. Juli 2012                                |
| <b>Gültigkeit des Zertifikats bis:</b> | 19. Juli 2017                                |
| <b>Veröffentlichung:</b>               | BAnz AT 23. Juli 2013 B4, Kapitel I, Nr. 1.1 |

### **Genehmigte Anwendung**

Das geprüfte AMS ist geeignet zum Einsatz an genehmigungsbedürftigen Anlagen (13. BImSchV, 17. BImSchV, 30. BImSchV, TA Luft) sowie an Anlagen der 27. BImSchV. Die geprüften Messbereiche wurden ausgewählt, um einen möglichst weiten Anwendungsbereich für das AMS sicherzustellen.

Die Eignung des AMS für diese Anwendung wurde auf Basis einer Laborprüfung, eines mehr als sechsmonatigem Feldtests an einer industriellen Sondermüllverbrennungsanlage, eines einmonatigem Feldtests an einem Braunkohlekraftwerk (Wirbelschichtfeuerung) mit Sekundärbrennstoffeinsatz sowie eines einmonatigem Feldtests an einem Kalkdrehrohrofen (Feuerung mit Erdgas/Braunkohlestaub und Sekundärbrennstoffen) beurteilt.

Das AMS ist für den Umgebungstemperaturbereich von +5 °C bis +40 °C zugelassen.

Jeder potenzielle Nutzer sollte in Abstimmung mit dem Hersteller sicherstellen, dass dieses AMS für die Anlage, an der es installiert werden soll, geeignet ist.

### **Basis der Zertifizierung**

Dieses Zertifikat basiert auf:

- Prüfbericht 936/21221608/A vom 20. 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 AT 23. Juli 2013 B4, Kapitel I, Nr. 1.1

**Messeinrichtung:**

SM-4 für Hg

**Hersteller:**

Mercury Instruments GmbH, Karlsfeld,  
IMT Innovative Messtechnik GmbH, Moosbach

**Eignung:**

Für genehmigungsbedürftige Anlagen und Anlagen der 27. BImSchV

**Messbereiche in der Eignungsprüfung:**

| Komponente | Zertifizierungsbereich | zusätzliche<br>Messbereiche |         | Einheit           |
|------------|------------------------|-----------------------------|---------|-------------------|
| Hg         | 0 - 30                 | 0 - 45                      | 0 - 100 | µg/m <sup>3</sup> |

**Softwareversion:**

6.39

**Einschränkung:**

Die Anforderung bei der Eignungsprüfung nach DIN EN 15267-3 an die Einstellzeit wurde nicht erfüllt.

**Hinweise:**

1. Zur Referenzpunktprüfung (QAL3) sind feuchte Prüfgase einzusetzen. Dazu verfügt die Messeinrichtung über einen eingebauten Prüfgasgenerator. Alternativ kann auch ein externer Prüfgasgenerator (Typ HOVACAL) eingesetzt werden.
2. Das Wartungsintervall beträgt vier Wochen.
3. Die Messeinrichtung führt alle drei Tage eine automatische Referenzpunkt Korrektur durch.
4. Die Länge der Messgasleitung betrug zwischen 15 und 19,5 m.
5. Ergänzungsprüfung (Zulassung eines kleineren Zertifizierungsbereichs) zu der Bekanntmachung des Umweltbundesamtes vom 12. Februar 2013 (BAnz AT 5.03.2013 B10, Kapitel I Nummer 2.1).

**Prüfbericht:**

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln  
Bericht-Nr.: 936/21221608/A vom 20. März 2013

### Zertifiziertes Produkt

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

Bei der Messeinrichtung SM-4 handelt es sich um eine extraktiv arbeitende Messeinrichtung zur Bestimmung von Gesamtquecksilber, d. h. elementarem Quecksilber, ionischem Quecksilber und Quecksilberverbindungen.

Das Probengas wird kontinuierlich aus dem Rauchgaskamin über die beheizte Probenahmesonde (180 °C) durch eine mit Druckluft betriebene Ejektorpumpe angesaugt. Das Rauchgas läuft durch ein beheiztes Filter und wird anschließend mit Instrumentenluft in einem festen, konstanten Verhältnis verdünnt. Im Anschluss daran fließt ein Teilstrom des verdünnten Probengases durch den thermokatalytischen Konverter. Dort werden alle Quecksilberverbindungen zu elementarem Quecksilber umgesetzt. Nach der Umwandlung gelangt das Quecksilber im verdünnten Probengasstrom durch eine beheizte Probengasleitung zum Detektor im Analysatorgehäuse. Die Bestimmung der Quecksilberkonzentration erfolgt durch Resonanzabsorption der UV-Strahlung bei 253,7 nm nach vorgeschalteter Amalgamierung mit Goldfalle zur Anreicherung und Abtrennung der Probenmatrix.

Zu der Messeinrichtung SM-4 Messsystem gehören die folgenden Module:

- Probenahmesystem mit Sonde, Filter, Verdünnungssystem, thermokatalytischer Konverter, Verdampfer für den Prüfgasgenerator und Steuerungseinheit
- beheizte Messgasleitung mit innenliegendem Leitungsbündel für Messgas sowie Medienversorgung für Sonde und Prüfgasgenerator (im Rahmen der Eignungsprüfung 15 m Länge)
- Analysatorgehäuse mit Bypasspumpe, Detektor und Kalibriergasgeneratorsteuermodul
- Die Messeinrichtung arbeitet mit der Softwareversion 6.39.

Das Probenahme und Probenaufbereitungssystem der Messeinrichtung SM-4 ist direkt an die Probenahmesonde angebaut. Das Messgas wird in einem kleinen Volumenstrom von 12 l/h aus dem Abgaskanal angesaugt und durch den Sondenfilter geleitet um Staubpartikel aus dem Probengas herauszufiltern. Anschließend erfolgt eine Verdünnung des Probengases um einen Faktor von ca. 50 mit Hilfe einer kritischen Düse. Diese dient dazu Querempfindlichkeitseffekte zu reduzieren und die Konzentration von Störkomponenten im Abgas auf ein unkritisches Niveau zu bringen. Nach Reinigung und Verdünnung wird das Probengas durch einen thermokatalytischen Konverter geleitet. Hier wird sämtliches im Probengas befindliches Quecksilber zu elementarem Quecksilber (Hg(0)) umgesetzt. Anschließend wird das Probengas über die Probenahmeleitung zum Analysatorschrank geleitet. Der Gastransport geschieht durch einen druckluftbetriebenen Ejektor der ebenfalls direkt an der Sonde sitzt. Konverter, Ejektor, kritische Düse und Partikelfilter sind in einem auf 200 °C beheiztem Ofen installiert, wobei der Konverter selbst auf 400 °C beheizt ist. Der gesamte Probengasweg wird bei jedem Zyklus der Messeinrichtung (alle 4 Minuten) mit gereinigter Luft gespült.

Ebenfalls in die Sonde integriert ist ein Prüfgasgenerator zur Aufgabe von Prüfgas direkt an der Sonde der Messeinrichtung. Der Prüfgasgenerator funktioniert so, dass eine Hg-haltige Lösung in einem speziellen Verdampfer kontinuierlich verdampft und mit einem Trägergas (gereinigter Luft) vermischt wird und dem Prüfling zugeführt wird. Durch Variation des Trägergasvolumenstroms, des Flüssigkeitsvolumenstroms und der Konzentration der Lösung kann die Konzentration des Prüfgases eingestellt werden. Trägergasvolumenstrom und Flüssigkeitsvolumenstrom sind fest eingestellt und werden während der Prüfgasaufgabe kontinuierlich überwacht. An der Messstelle in der Nähe der Sonde ist noch die Sondensteuerung installiert. In dieser Schalteinheit sind insbesondere die Temperatursteuerungen für die Sonde platziert.

Im Analysatorschrank sind das Photometer zur Messung der Hg-Konzentration mit der Amalgamierungseinheit, die Medienversorgung der Messeinrichtung und die Steuereinheit des Prüfgasgenerators installiert, sowie die Elektronik und die Messwertausgabe.

Die Messeinrichtung SM-4 arbeitet im zyklischen Betrieb mit einer Amalgamierungsstufe. Ein Messzyklus besteht aus 6 Schritten. Die einzelnen Schritte werden am Display angezeigt: Sampling (90 s), Zeroing (12 s), Ausheizen der Goldfalle (23 s), erstes Abkühlen der Goldfalle (Dauer 45 s einschließlich Nullpunkt), Reinigung der Goldfalle nach der Messung (Dauer 25 s), zweite Kühlphase (Dauer 45 s).

### 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 Energie und Umwelt 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 Energie und Umwelt GmbH. Mit dem Widerruf der Bekanntgabe verliert dieses Zertifikat seine Gültigkeit. Nach Ablauf der Gültigkeit des Zertifikats und auf Verlangen der TÜV Rheinland Energie und Umwelt 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.

Die Zertifizierung der Messeinrichtung SM-4 für Hg basiert auf den im folgenden dargestellten Dokumenten und der regelmäßigen fortlaufenden Überwachung des Qualitätsmanagementsystems des Herstellers:

### Erstzertifizierung gemäß DIN EN 15267:

Zertifikat Nr. 0000036948: 20. August 2012  
Gültigkeit des Zertifikats: 19. Juli 2017  
Prüfbericht: 936/21213740/A vom 26. März 2012  
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln  
Veröffentlichung: BAnz AT 20. Juli 2012 B11, Kapitel I, Nr. 2.1  
UBA Bekanntmachung vom 06. Juli 2012

### Ergänzungsprüfung gemäß DIN EN 15267:

Zertifikat Nr. 0000036948\_01: 22. März 2013  
Gültigkeit des Zertifikats: 19. Juli 2017  
Prüfbericht: 936/21213740/B vom 13. Oktober 2012  
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln  
Veröffentlichung: BAnz AT 05. März 2013 B10, Kapitel I, Nr. 2.1  
UBA Bekanntmachung vom 12. Februar 2013

### Ergänzungsprüfung gemäß DIN EN 15267:

Zertifikat Nr. 0000036948\_02: 20. August 2013  
Gültigkeit des Zertifikats: 19. Juli 2017  
Prüfbericht: 936/21221608/A vom 20. März 2013  
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln  
Veröffentlichung: BAnz AT 23. Juli 2013 B4, Kapitel I, Nr. 1.1  
UBA Bekanntmachung vom 03. Juli 2013

**Berechnung der Gesamtunsicherheit nach DIN EN 14181 und DIN EN 15267-3**

**Messeinrichtung**

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Hersteller                      | Mercury Instruments GmbH /<br>IMT Innovative Messtechnik GmbH                    |
| Bezeichnung der Messeinrichtung | SM-4   |
| Seriennummer der Prüflinge      | 706 / 707 / 823  |
| Messprinzip                     | UV-Messung mit Verdünnung, katalytischer<br>Probenaufbereitung und Amalgamierung |
| <b>Prüfbericht</b>              | 936/21221608/A   |
| Prüfinstitut                    | TÜV Rheinland  |
| Berichtsdatum                   | 20.03.2013   |

**Messkomponente**

|                           |                                |
|---------------------------|--------------------------------|
| Zertifizierungsbereich ZB | Hg<br>0 - 30 µg/m <sup>3</sup> |
|---------------------------|--------------------------------|

**Bewertung der Querempfindlichkeiten (QE)**

(System mit größter QE)

|  |                         |
|--|-------------------------|
| Summe positive QE am Null-Punkt          | 1,16 µg/m <sup>3</sup>  |
| Summe negative QE am Null-Punkt          | 0,00 µg/m <sup>3</sup>  |
| Summe positive QE am Ref.-Punkt          | 1,18 µg/m <sup>3</sup>  |
| Summe negative QE am Ref.-Punkt          | -0,99 µg/m <sup>3</sup> |
| Maximale Summe von Querempfindlichkeiten | 1,18 µg/m <sup>3</sup>  |
| Messunsicherheit der Querempfindlichkeit | 0,682 µg/m <sup>3</sup> |

**Berechnung der erweiterten Messunsicherheit**

**Standardabweichung aus Doppelbestimmungen**

|   | $u_D$   | $u^2$                                   |
|---|---|---|
| Standardabweichung aus Doppelbestimmungen         | $u_D$ 0,394 µg/m <sup>3</sup>                                 | 0,155 (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup> |
| Linearität / Lack-of-fit                          | $u_{lof}$ 0,173 µg/m <sup>3</sup>                             | 0,030 (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup> |
| Nullpunktdrift aus Feldtest                       | $u_{d,z}$ 0,208 µg/m <sup>3</sup>                             | 0,043 (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup> |
| Referenzpunktdrift aus Feldtest                   | $u_{d,s}$ 0,753 µg/m <sup>3</sup>                             | 0,567 (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup> |
| Einfluss der Umgebungstemperatur am Referenzpunkt | $u_t$ 0,557 µg/m <sup>3</sup>                                 | 0,310 (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup> |
| Einfluss der Netzspannung                         | $u_c = \sqrt{\sum (u_{p,j}^{u_v})^2}$ 0,225 µg/m <sup>3</sup> | 0,051 (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup> |
| Einfluss des Probengasdruck                       | $u_p$ 0,000 µg/m <sup>3</sup>                                 | 0,000 (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup> |
| Einfluss des Probengasvolumenstrom                | $u_p$ 0,000 µg/m <sup>3</sup>                                 | 0,000 (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup> |
| Änderung der Responsefaktoren (TOC)               | $u_{rf}$ 0,000 µg/m <sup>3</sup>                              | 0,000 (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup> |

\* Der größere der Werte wird verwendet:  
"Wiederholstandardabweichung am Referenzpunkt" oder  
"Standardabweichung aus Doppelbestimmungen"

|  |                            |                        |
|--|----------------------------|------------------------|
| Kombinierte Standardunsicherheit ( $u_c$ ) |                            | 1,30 µg/m <sup>3</sup> |
| Erweiterte Unsicherheit                    | $U = u_c * k = u_c * 1,96$ | 2,54 µg/m <sup>3</sup> |

**Relative erweiterte Messunsicherheit**

|   |   |             |
|---|---|-------------|
| <b>Anforderung nach 2000/76/EG und 2001/80/EG</b> | <b>U in % vom Grenzwert 20 µg/m<sup>3</sup></b> | <b>12,7</b> |
| Anforderung nach DIN EN 15267-3                   | U in % vom Grenzwert 20 µg/m <sup>3</sup>       | 40,0        |
|   | U in % vom Grenzwert 20 µg/m <sup>3</sup>       | 30,0        |