

Industrie Service



TÜV Rheinland
Berlin Brandenburg

ZERTIFIKAT

At the request of FMI SpA
we hereby certify that the
SICHEM S11 and SICHEM S33 flat sheet seal
Design: flat sheet seal made of sulphate-filled PTFE,
tested after conditioning at 260°C for 48 hours in air,
intended to be used in flanges with flat sealing

made by

FMI SpA
Via Taranto 10/12
I-23036 S.Pancrazio di Palazzolo s/O BS-Italia

shall be regarded, in respect of its sealing effect,
as a high grade seal as defined in TA-Luft.

Basis:

First General Administrative Order of the Federal Pollution Control Act (Technical
Instructions for Air Pollution Control - TA Luft), Section 5.2.6.3 in combination
with VDI 2440, Section 3.3.1.4

**This Certificate shall be valid in conjunction with
Test Certificate No. 922-9713184 dated 14 Mai 2007.**

Cologne, 14 Mai 2007

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
Project Management/In-Process and On-Site
Inspection

Inspector
A handwritten signature in blue ink, written over a horizontal line. The signature is stylized and appears to be 'N. S. ...'.

Industrie Service



TÜV Rheinland
Berlin Brandenburg

ZERTIFIKAT

At the request of FMI SpA
we hereby certify that the
SICHEM S11 and SICHEM S33 flat sheet seal
Design: flat sheet seal made of sulphate-filled PTFE,
tested after conditioning at 260°C for 48 hours in air,
intended to be used in flanges with flat sealing

made by

FMI SpA
Via Taranto 10/12
I-23036 S.Pancrazio di Palazzolo s/O BS-Italia

shall be regarded, in respect of its sealing effect,
as a high grade seal as defined in TA-Luft.

Basis:

First General Administrative Order of the Federal Pollution Control Act (Technical
Instructions for Air Pollution Control - TA Luft), Section 5.2.6.3 in combination
with VDI 2440, Section 3.3.1.4

**This Certificate shall be valid in conjunction with
Test Certificate No. 922-9713184 dated 14 Mai 2007.**

Cologne, 14 Mai 2007

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
Project Management/In-Process and On-Site
Inspection

Inspector
A handwritten signature in blue ink, written over a horizontal line. The signature is stylized and appears to be 'W. Schmidt'.

Industrie Service



TÜV Rheinland
Berlin Brandenburg

ZERTIFIKAT

At the request of FMI SpA
we hereby certify that the
SICHEM S11 and SICHEM S33 flat sheet seal
Design: flat sheet seal made of sulphate-filled PTFE,
tested after conditioning at 260°C for 48 hours in air,
intended to be used in flanges with flat sealing

made by

FMI SpA
Via Taranto 10/12
I-23036 S.Pancrazio di Palazzolo s/O BS-Italia

shall be regarded, in respect of its sealing effect,
as a high grade seal as defined in TA-Luft.

Basis:

First General Administrative Order of the Federal Pollution Control Act (Technical
Instructions for Air Pollution Control - TA Luft), Section 5.2.6.3 in combination
with VDI 2440, Section 3.3.1.4

**This Certificate shall be valid in conjunction with
Test Certificate No. 922-9713184 dated 14 Mai 2007.**

Cologne, 14 Mai 2007

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
Project Management/In-Process and On-Site
Inspection

Inspector

A handwritten signature in blue ink, written over a horizontal line. The signature is stylized and appears to be 'W. Schmidt'.

Test No.: 922-9713184

Test Certificate
on leak tests carried out on
SICHEM S11 and SICHEM S33 type flat sheet seals
made by FMI SpA, Italy,
consisting of supporting sheet,
intended to be used in flanges with flat sealing face
in relation to the requirements of Section 5.2.6.3 of TA-Luft
and Section 3.3.1.4 of VDI 2440

Customer: FMI SpA
Via Taranto 10/12
I-23036 S.Pancrazio di Lalazzolo s/O BS-Italy

Manufacturer of seal: FMI SpA
Via Taranto 10/12
I-23036 S.Pancrazio di Lalazzolo s/O BS-Italy

Test location: ACCEL Instruments GmbH, Forschungsausrüstungen
51429 Bergisch Gladbach

Test period: March - Mai 2007

Requirements of TA-Luft: In its version of 12 December 2002, Section 5.2.6.3, TA-Luft requires:

"As a rule, flange connections shall be used only in those cases where they are necessary for reasons of processing, safety or maintenance. Leakproof flange connections to VDI 2440 (11.2000) shall be used then. ...A type test to VDI 2440 is to be carried out to verify compliance with the specific leakage rate of 10^{-4} hPa l/(s m)."

Item tested: Flat sheet seal made of PTFE to be used in standard flanges with flat sealing face
Technical data sheet: FMI-DS-10-01 and FMI-DS-10-02

Scope of test: He leak test on flat seals as received using the TÜV Rheinland test facility, in the floating type flange connection.
Leakage test as described in VDI 2440:
Installation of test samples with defined pressure per unit of area of 30 N/mm^2 .
After that, the samples were conditioned at a temperature of 260°C for 48 hours.

Sheet 1 of 3

Scope of test (continued):

Then a leak test to VDI 2440 was carried out with a total bolt load that corresponds to an effective pressure per unit of area of 30 N/mm² related to the dimensions of the seal according to DN40 / PN40.

Test equipment: Leybold Heraeus UL 500 type
Test method: Integral leakage rate measurements around the sealing system applying method B2.1, DIN EN 1779, 10.99:
 The testing appliance is filled with test gas (He 4.6) at atmospheric pressure (in accordance with VDI 2440).

Test procedure: Testing of leakage rate until a steady state is reached.
 The tests were carried out at ambient temperature.

Test result: The leakage rates determined for the flat sheet seal with graphite contact face and inside bead

type: **SICHEM S11 and S33**

are detailed below:

	Conditioning	Test result at atmospheric pressure Q _{PR} in mbar l s ⁻¹
Sichem S11	260°C / 48 hours	4.5 x 10 ⁻¹⁰
Sichem S33	260°C / 48 hours	2.0 x 10 ⁻¹⁰

These leakage rates are lower by far than the specific leakage rate of 10^{-4} mbar l / (s m) that is specified in VDI 2440. The absolute leakage rate the test samples are required to reach is given below:

Seal with an average length of seal of 221.48 mm

$$Q^{PR\ soll, abs.} = 2.0 \times 10^{-9} \text{ mbar l s}^{-1} -$$

Thus the specific leakage rate of the flat sheet seal with graphite contact face is:

$$Q^{PR SL} = 2.2 \times 10^{-5} \text{ mbar l s}^{-1} \text{ m}^{-1}$$

The flat sheet seal with PTFE made by **FMI SpA, Italy** that is covered by this certificate thus satisfies the requirements of TA-Luft.

Cologne, 14 Mai 2007
922/WS

Inspector



W. Schledde

Sheet 3 of 3

Test Certificate
on leak tests carried out on
 SICHEM S11 and SICHEM S33 type flat sheet seals
 made by FMI SpA, Italy,
 consisting of supporting sheet,
intended to be used in flanges with flat sealing face
in relation to the requirements of Section 5.2.6.3 of TA-Luft
and Section 3.3.1.4 of VDI 2440

Customer: FMI SpA
 Via Taranto 10/12
 I-23036 S.Pancrazio di Lalazzolo s/O BS-Italy

Manufacturer of seal: FMI SpA
 Via Taranto 10/12
 I-23036 S.Pancrazio di Lalazzolo s/O BS-Italy

Test location: ACCEL Instruments GmbH, Forschungsausrüstungen
 51429 Bergisch Gladbach

Test period: March - Mai 2007

Requirements of TA-Luft: In its version of 12 December 2002, Section 5.2.6.3, TA-Luft requires:

"As a rule, flange connections shall be used only in those cases where they are necessary for reasons of processing, safety or maintenance. Leakproof flange connections to VDI 2440 (11.2000) shall be used then. ...A type test to VDI 2440 is to be carried out to verify compliance with the specific leakage rate of 10^{-4} hPa l/(s m)."

Item tested: Flat sheet seal made of PTFE to be used in standard flanges with flat sealing face
 Technical data sheet: FMI-DS-10-01 and FMI-DS-10-02

Scope of test: He leak test on flat seals as received using the TÜV Rheinland test facility, in the floating type flange connection.
 Leakage test as described in VDI 2440:
 Installation of test samples with defined pressure per unit of area of 30 N/mm².
 After that, the samples were conditioned at a temperature of 260°C for 48 hours.

Sheet 1 of 3

Scope of test (continued):

Then a leak test to VDI 2440 was carried out with a total bolt load that corresponds to an effective pressure per unit of area of 30 N/mm² related to the dimensions of the seal according to DN40 / PN40.

Test equipment: Leybold Heraeus UL 500 type
Test method: Integral leakage rate measurements around the sealing system applying method B2.1, DIN EN 1779, 10.99:
 The testing appliance is filled with test gas (He 4.6) at atmospheric pressure (in accordance with VDI 2440).

Test procedure: Testing of leakage rate until a steady state is reached. The tests were carried out at ambient temperature.

Test result: The leakage rates determined for the flat sheet seal with graphite contact face and inside bead

type: **SICHEM S11 and S33**

are detailed below:

	Conditioning	Test result at atmospheric pressure Q _{PR} in mbar l s ⁻¹
Sichem S11	260°C / 48 hours	4.5 x 10 ⁻¹⁰
Sichem S33	260°C / 48 hours	2.0 x 10 ⁻¹⁰

These leakage rates are lower by far than the specific leakage rate of 10^{-4} mbar l / (s m) that is specified in VDI 2440. The absolute leakage rate the test samples are required to reach is given below:

Seal with an average length of seal of 221.48 mm

$$Q_{PR\,soll,\,abs.} = 2.0 \times 10^{-9} \text{ mbar l s}^{-1} -$$


Thus the specific leakage rate of the flat sheet seal with graphite contact face is:

$$Q_{PR\,SL} = 2.2 \times 10^{-5} \text{ mbar l s}^{-1} \text{ m}^{-1}$$

The flat sheet seal with PTFE made by **FMI SpA, Italy** that is covered by this certificate thus satisfies the requirements of TA-Luft.

Cologne, 14 Mai 2007
922/WS

Inspector



W. Schledde

Sheet 3 of 3

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
Project Management / In-Process and On-Site
Inspection

Am Grauen Stein
51105 Köln (Poll)

Telephone: 0221/806-2957
Fax: 0221/806-3915
e-mail: kley@de.tuv.com

**Bescheinigung
über Dichtheitsprüfungen an
Flachdichtungen Typ Sichem S11 und S33 aus PTFE
der Firma FMI,
vorgesehen für den Einsatz in Flanschen mit glatter Dichtleiste
im Hinblick auf die Anforderungen nach Punkt 5.2.6.3 der TA-Luft
und nach Punkt 3.3.1.4 der VDI 2440**

Besteller: FMI SpA
VIA Taranto 10/12
I-23036 S.Pancrazio di Palazzola s/O BS-Italy

Dichtungshersteller: FMI SpA
VIA Taranto 10/12
I-23036 S.Pancrazio di Palazzola s/O BS-Italy

Prüfört: ACCEL Instruments GmbH, Forschungsausrüstungen
51429 Bergisch Gladbach

Prüfzeitraum: März-Mai 2007

Forderung TA-Luft: Die TA-Luft in der Fassung vom 12.12.2002 fordert unter Punkt 5.2.6.3
"Flanschverbindungen sollen in der Regel nur verwendet werden, wenn sie verfahrenstechnisch, sicherheitstechnisch oder für die Instandhaltung notwendig sind. Für diesen Fall sind technisch dichte Flanschverbindungen entsprechend der Richtlinie VDI 2440 (11.2000) zu verwenden. ...Die Einhaltung einer spezifischen Leckrate von 10^{-4} hPa l/(s m) ist durch eine Bauartprüfung entsprechend Richtlinie VDI 2440 nachzuweisen."

Prüfgegenstand: Flachdichtung aus PTFE für den Einsatz in Normflanschen mit glatter Dichtleiste: Sichem S11 und Sichem S33
Technisches Datenblatt: FMI-DS-10-01 und FMI-DS-10-02

Prüfumfang: Durchführung des He-Leck-Testes an Flachdichtungen im Anlieferungszustand mit Hilfe der TÜV Rheinland Prüfvorrichtung, im Kraft-hauptschluss.
Dichtheitsprüfung gemäß VDI 2440:
Einbau der Prüfmuster mit definierter Flächenpressung von 30 N/mm^2 .
Anschließend erfolgte eine Temperaturlagerung von 48 Stunden bei 260°C .

Blatt 1 von 3

Prüf-Nr.: 922-9713184

Prüfumfang Fortsetzung:

Danach erfolgte eine Dichtheitsprüfung nach VDI 2440 mit einer Gesamtschraubenkraft, die jeweils einer wirksamen Flächenpressung von 30 N/mm^2 bezogen auf die Dichtungsabmessungen gem. DN40 / PN40 entspricht.

Prüfgerät: Leybold Heraeus Typ UL 500

Prüfmethode: Integrale Leckratenmessungen um das Dichtungssystem gemäß Verfahren B2.1, DIN EN 1779, 10.99:

Füllen der Prüfvorrichtung mit Testgas (He 4.6) bei Atmosphärendruck (gemäß VDI 2440).

Prüfablauf: Prüfungen der Leckraten bis zum Beharrungszustand.
 Prüfungen bei Raumtemperatur

Prüfergebnis: Die Flachdichtung Typ: **Sichem S11 und S33** hatte nach der Auslagerungsglühung folgende Leckrate:

		Auslagerungsbedingung	Prüfergebnis bei Atmosphärendruck Q_{PR} in mbar l s^{-1}
Sichem	S11	260°C / 48 Stunden	$4,5 \times 10^{-10}$
Sichem	S33	260°C / 48 Stunden	$2,0 \times 10^{-10}$

Blatt 2 von 3

Prüf-Nr.: 922-9713184

Diese Leckraten sind wesentlich kleiner als die nach VDI 2440 geforderte spezifische Leckrate von 10^{-4} mbar l / (s m). Die geforderte absolute Leckrate der Prüfmuster betragen:

Bei einer Dichtung mit mittlerer Dichtlänge von 221,48 mm

$$Q^{PR\ soll, abs.} = 2,0 \times 10^{-9} \text{ mbar l s}^{-1} -$$

Somit ergibt sich die spezifische Leckrate der Sichern-dichtung:

$$Q^{PR SL} = 2,2 \times 10^{-5} \text{ mbar l s}^{-1} \text{ m}^{-1}$$

Die hier bescheinigte Flachdichtung aus PTFE der Firma FMI SpA , Italiy erfüllt somit die Anforderungen der TA-Luft.

 Köln, 14.05.2007
 922/WS

Der Sachverständige



W. Schledde

Blatt 3 von 3

**Bescheinigung
 über Dichtheitsprüfungen an
 Flachdichtungen Typ Sichem S11 und S33 aus PTFE
 der Firma FMI,
 vorgesehen für den Einsatz in Flanschen mit glatter Dichtleiste
 im Hinblick auf die Anforderungen nach Punkt 5.2.6.3 der TA-Luft
 und nach Punkt 3.3.1.4 der VDI 2440**

Besteller: FMI SpA
 VIA Taranto 10/12
 I-23036 S.Pancrazio di Palazzola s/O BS-Italy

Dichtungshersteller: FMI SpA
 VIA Taranto 10/12
 I-23036 S.Pancrazio di Palazzola s/O BS-Italy

Prüfört: ACCEL Instruments GmbH, Forschungsausrüstungen
 51429 Bergisch Gladbach

Prüfzeitraum: März-Mai 2007

Forderung TA-Luft: Die TA-Luft in der Fassung vom 12.12.2002 fordert unter Punkt 5.2.6.3
 "Flanschverbindungen sollen in der Regel nur verwendet werden, wenn sie verfahrenstechnisch, sicherheitstechnisch oder für die Instandhaltung notwendig sind. Für diesen Fall sind technisch dichte Flanschverbindungen entsprechend der Richtlinie VDI 2440 (11.2000) zu verwenden. ...Die Einhaltung einer spezifischen Leckrate von 10^{-4} hPa l/(s m) ist durch eine Bauartprüfung entsprechend Richtlinie VDI 2440 nachzuweisen."

Prüfgegenstand: Flachdichtung aus PTFE für den Einsatz in Normflanschen mit glatter Dichtleiste: Sichem S11 und Sichem S33
 Technisches Datenblatt: FMI-DS-10-01 und FMI-DS-10-02

Prüfumfang: Durchführung des He-Leck-Testes an Flachdichtungen im Anlieferungszustand mit Hilfe der TÜV Rheinland Prüfvorrichtung, im Kraftauptschluss.
 Dichtheitsprüfung gemäß VDI 2440:
 Einbau der Prüfmuster mit definierter Flächenpressung von 30 N/mm^2 .
 Anschließend erfolgte eine Temperaturlagerung von 48 Stunden bei 260°C .

Blatt 1 von 3

Prüf-Nr.: 922-9713184

Prüfumfang Fortsetzung:

Danach erfolgte eine Dichtheitsprüfung nach VDI 2440 mit einer Gesamtschraubenkraft, die jeweils einer wirksamen Flächenpressung von 30 N/mm² bezogen auf die Dichtungsabmessungen gem. DN40 / PN40 entspricht.

Prüfgerät:

Leybold Heraeus Typ UL 500

Prüfmethode:

Integrale Leckratenmessungen um das Dichtungssystem gemäß Verfahren B2.1, DIN EN 1779, 10.99:

Füllen der Prüfvorrichtung mit Testgas (He 4.6) bei Atmosphärendruck (gemäß VDI 2440).

Prüfablauf:

 Prüfungen der Leckraten bis zum Beharrungszustand.
 Prüfungen bei Raumtemperatur

Prüfergebnis:

 Die Flachdichtung Typ: **Sichem S11 und S33** hatte nach der Auslagerungsglühung folgende Leckrate:

		Auslagerungsbedingung	Prüfergebnis bei Atmosphärendruck Q _{PR} in mbar l s ⁻¹
Sichem	S11	260°C / 48 Stunden	4,5 x 10 ⁻¹⁰
Sichem	S33	260°C / 48 Stunden	2,0 x 10 ⁻¹⁰

Blatt 2 von 3

Prüf-Nr.: 922-9713184

Diese Leckraten sind wesentlich kleiner als die nach VDI 2440 geforderte spezifische Leckrate von 10^{-4} mbar l / (s m). Die geforderte absolute Leckrate der Prüfmuster betragen:

Bei einer Dichtung mit mittlerer Dichtlänge von 221,48 mm

$$Q^{PR\ soll\ ,abs.} = 2,0 \times 10^{-9} \text{ mbar l s}^{-1} -$$

Somit ergibt sich die spezifische Leckrate der SicheM-dichtung:

$$Q^{PR\ SL} = 2,2 \times 10^{-5} \text{ mbar l s}^{-1} \text{ m}^{-1}$$

Die hier bescheinigte Flachdichtung aus PTFE der Firma FMI SpA , Italiy erfüllt somit die Anforderungen der TA-Luft.

Köln, 14.05.2007
922/WS

Der Sachverständige



W. Schledde

Blatt 3 von 3

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
Projektmanagement / Bauüberwachung

Am Grauen Stein
51105 Köln (Poll)

Telefon: 0221/806-2957
Telefax: 0221/806-3915
e-mail: kley@de.tuv.com

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH • Am Grauen Stein D-51105 Köln

TUEV Rheinland Italia Srl
Herr Ing. Alfio Fichera
Via Gavardina –Traversa II, 42
I-25010 Ponte San Marco (BS)

Wolfgang Schledde
Tel. +49 (0)221/806-2224
Fax +49 (0)221/806-3915
schledde@de.tuv.com
15.05.2007

Zertifikate TA-Luft für FMI Dichtungen

Sehr geehrter Herr Fichera,

als Anlage überreichen wir Ihnen die Zertifikate über die TA-Luft Dichtheitsprüfungen an Flachdichtungen der Firma FMI SpA (Sichem S11 und S33) zwecks übermittlung an Ihren Kunden.

Sollten sich noch Fragen ergeben, sprechen Sie uns bitte an.

Mit freundlichen Grüßen

Bereich Energiesysteme
Projektmanagement / Bauüberwachung

i.A.

W. Schledde



TÜV Rheinland
Industrie Service GmbH

Am Grauen Stein
51105 Köln

Tel. 0221/806-0
Fax 0221/806-3474
Mail TuevAIK@de.tuv.com
Web <http://www.tuv.com>

Geschäftsführung
Rose-Linde Delliehausen
Dipl.-Ing. Peter Tollis

Köln HRB 26876