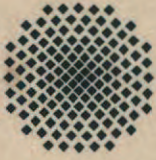


SIGRAFLEX[®] SELECT

Zulassungen

Inhaltsverzeichnis

TA Luft (VDI 2440/VDI 2200) (MPA Stuttgart)	2
Fire Safety nach API 607 (Yarmouth Research and Technology) (<i>Englisch</i>).....	3
Ausblassicherheit (bei 2,5fachem Nenndruck) (TÜV SÜD)	4
Reaktionsfähigkeit mit Sauerstoff (BAM).....	5
DIN-DVGW Baumusterprüfung (DIN 3535-6)	10
Herstellerbescheinigung EG 1935-2004	11



Zertifikat

Die Dichtung vom Typ **SIGRAFLEX SELECT V16010C3I** mit Edelstahlinnenbördel

der **SGL TECHNOLOGIES GmbH**
Werner-von-Siemens-Str. 18
D-86405 Meitingen

wurde von uns nach den Vorgaben der VDI-Richtlinie 2440 (Ausgabe November 2000) geprüft. Bei 30 MPa Ausgangspressung und nach 48-stündiger Warmlagerung bei 300°C an Luft und anschließender Leckagemessung bei Raumtemperatur und 1 bar Druckdifferenz mittels Helium-Massenspektrometrie (24 h Messzeit) erfüllt sie mit

$3,8 \cdot 10^{-5}$ mbar l / (s·m)

das Leckageratenkriterium

$1,0 \cdot 10^{-4}$ mbar l / (s·m)

und gilt damit hinsichtlich des oben genannten Leckagekriteriums als

hochwertig im Sinne der TA Luft.

Dieses Zertifikat gilt nur in Verbindung mit unserem

Prüfungsbericht 9 000 873 001 Dr.Koc/Hh/Gd vom 15. April 2004

und den dort niedergelegten Prüf- und Randbedingungen.



Stuttgart, den 15.04.2004

Dipl.-Ing. R. Hahn
Fachgruppenleiter Dichtungstechnik

API Standard 607 Fourth Edition
Fire Test Report

Performed for

SGL Technic Inc.
SGL Carbon Group



Sigraflex Select
6 inch Class 300 Gaskets
Project Number: 20370
September 2003



Performed by

YARMOUTH RESEARCH AND TECHNOLOGY

92 East Elm Street
Yarmouth, ME 04096 USA
(207) 829-5359
yrtlab@maine.rr.com
www.yarmouthresearch.com



Bescheinigung



SGL Carbon GmbH
Werner-von-Siemens-Str. 18
86405 Meitingen

Hiermit wird bescheinigt, dass die u. g. Dichtungen der oben genannten Firma in Anlehnung an die Ausblassicherheit (VDI 2200) überprüft und anerkannt wurden. Einzelheiten sind dem entsprechenden Untersuchungsbericht, A.-Nr. 450696 zu entnehmen.

Das Produkt erfüllt die Anforderungen:

- Ausgangsflächenpressung ($Q_A = 30 \text{ MPa}$)
- Ausblassicherheit Klasse C
- TRwS Ausblassicherheit nach TÜV-Prüfanweisung $> 2,5^* p_{\text{max}}$

Grundlage des Zertifikats ist die Prüfanweisung zur Ausblassicherheit hinsichtlich des Eignungsnachweises von Flanschdichtungen des Instituts für Kunststoffe.

Voraussetzung hierfür ist die Verwendung von Flanschsystemen aus Stahl, welche die Mindestflächenpressung im Einbau erreichen oder überschreiten sowie unterhalb der maximal zulässigen Temperatur und des maximal zulässigen Innendrucks betrieben werden.

Produktbeschreibung:

- Sigraflex® Universal
- Sigraflex® Universal Pro
- Sigraflex® Hochdruck
- Sigraflex® Hochdruck Pro
- Sigraflex® Select
- Sigraflex® MF
- Sigraflex® HEXAGON
- Sigraflex® APX2 Hochdruck

Ausblassicherheit:

Klasse A, mit 100 bar Innendruck, bei Restflächenpressung nach Auslagerung

Klasse B, mit 100 bar Innendruck, bei einer Mindestflächenpressung Q_{smin} , von ca. 13 N/mm^2

Klasse C, mit 100 bar Innendruck, Q_{smin} um weitere 25 % reduziert, d. h. ca. 10 N/mm^2

Diese Bescheinigung ist gültig bis September 2017.

München, den 17.09.2014

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
 Institut für Kunststoffe

i. A. Schweizer



**Bundesanstalt für
Materialforschung
und -prüfung**

12200 Berlin
Telefon: 030 8104-0
Telefax: 030 8112029

B e r i c h t

über die Prüfung eines Flachdichtungsmaterials
auf Reaktionsfähigkeit mit Sauerstoff

Aktenzeichen 2-813/2013 III

Ausfertigung 1. Ausfertigung von 2 Ausfertigungen

Auftraggeber SGL CARBON GmbH
Postfach 11 93
86400 Meitingen

Auftrag vom 1. März 2013

Eingegangen am 8. März 2013

**Prüf-/
Versuchsmaterial** SIGRAFLEX SELECT, Charge 12060395, für den
Einsatz als Flachdichtung in Flanschverbindungen an/in
Sauerstoffleitungen/-anlagenteilen und -armaturen für
gasförmigen Sauerstoff bei 130 bar und Temperaturen
bis 250 °C;
BAM-Auftrags-Nr. 2.1/51 485

Eingegangen am 8. März 2013

Prüfdatum 27. Mai bis 29. Oktober 2013

Prüfort BAM - Arbeitsgebiet „Sicherer Umgang mit Sauerstoff“,
Haus 41, Raum 073 und Raum 120

**Prüfung bzw.
Erfordernis gemäß** DIN EN 1797: 2002-02
„Kryo-Behälter - Verträglichkeit von Gas/Werkstoffen“
ISO 21010: 2004-07
„Cryogenic Vessels - Gas/Material Compatibility“
Anhang vom Merkblatt M034-1 (BGI 617-1)
"Liste der nichtmetallischen Materialien, die von der
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) zum
Einsatz in Anlagenteilen für Sauerstoff als geeignet befunden
worden sind.",
Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie,
Stand: März 2013;
Berufsgenossenschaftlichen Regel BGR 500
Betreiben von Arbeitsmitteln, Teil 2,
Kapitel 2.32 "Betreiben von Sauerstoffanlagen",
Kapitel 3.17 "Gleitmittel und Dichtwerkstoffe"
Stand: April 2008.

Alle im Bericht angegebenen Drücke sind Überdrücke.
Dieser Prüfbericht besteht aus Blatt 1 bis 5 und den Anhängen 1 bis 3.

Prüfberichte dürfen nur in vollem Wortlaut und ohne Zusätze veröffentlicht werden. Für veränderte Wiedergabe und Auszüge ist vorher die widerrufliche schriftliche Einwilligung der BAM einzuholen. Der Inhalt des Prüfberichtes bezieht sich ausschließlich auf die untersuchten Gegenstände.



1 Unterlagen und Prüfmuster

Die Firma hat folgende Unterlagen und Prüfmuster eingereicht:

- 1 Prüfauftrag
- 1 Sicherheitsdatenblatt
(5 Seiten, Revisions-Nr. 1.01, überarbeitet: 26.06.2012)
- 15 Ronden SIGRAFLEX SELECT, Charge 12060395
Außen-Ø: 140 mm
Farbe: Grau
- 3 Metallplatten,
beschichtet mit SIGRAFLEX SELECT, Charge 12060395
Maße: 145 mm x 145 mm; Dicke: 1,5 mm
Farbe: Grau

2 Prüfverfahren

Für die sicherheitstechnische Beurteilung des Dichtungsmaterials SIGRAFLEX SELECT, Charge 12060395, als Flachdichtung in Flanschverbindungen an/in Sauerstoffleitungen/-anlagenteilen und -armaturen für gasförmigen Sauerstoff bei 130 bar und Temperaturen bis 250 °C wurden eine Flanschprüfung sowie eine Zündtemperaturbestimmung und eine Alterung mit anschließender erneuter Zündtemperaturbestimmung des gealterten Dichtungsmaterials durchgeführt.

3 Prüfergebnisse

3.1 Zündtemperatur

Das Prüfverfahren ist im Anhang 1 beschrieben.

Ergebnis:

Versuch Nr.	Sauerstoffanfangsdruck p_a [bar]	Sauerstoffenddruck p_e [bar]	Zündtemperatur [°C]
1	50	133	> 500
2	50	134	> 500
3	50	134	> 500
4	50	131	> 500
5	50	133	> 500

Bei fünf Versuchen mit einem Sauerstoffanfangsdruck $p_a = 50$ bar wurde bis 500 °C keine Entzündung des Dichtungsmaterials SIGRAFLEX SELECT, Charge 12060395, festgestellt. Der zugehörige Sauerstoffenddruck p_e beträgt etwa 133 bar.

3.2 Verhalten bei künstlicher Alterung

Das Prüfverfahren ist im Anhang 2 beschrieben.

Ergebnis:

Zeit [h]	Temperatur [°C]	Sauerstoffdruck [bar]	Massenänderung [%]
100	275	130	± 0

Nach der Alterung des Dichtungsmaterials SIGRAFLEX SELECT, Charge 12060395, bei 275 °C und 130 bar Sauerstoffdruck war die Probe augenscheinlich unverändert. Die Probenmasse veränderte sich nicht.

3.2.1 Zündtemperatur nach Alterung

Das Prüfverfahren ist im Anhang 1 beschrieben.

Ergebnis:

Versuch Nr.	Sauerstoffanfangsdruck p_a [bar]	Sauerstoffenddruck p_e [bar]	Zündtemperatur [°C]
1	50	132	> 500
2	50	131	> 500
3	50	134	> 500
4	50	134	> 500
5	50	131	> 500

Bei fünf Versuchen mit einem Sauerstoffanfangsdruck $p_a = 50$ bar wurde keine Entzündung des gealterten Dichtungsmaterials SIGRAFLEX SELECT, Charge 12060395, bis 500 °C festgestellt. Der zugehörige Sauerstoffenddruck p_e beträgt etwa 132 bar.

Dies zeigt, dass sowohl die gealterte Probe wie auch die nicht gealterte Probe bis 500 °C keine Entzündung aufweisen.

3.3 Flanschprüfung

Das Prüfverfahren ist im Anhang 3 beschrieben.

Ergebnis:

Versuch Nr.	Druck [bar]	Temperatur [°C]	Bemerkungen
1	130	250	Dichtung brennt nur innerhalb der lichten Weite
2	130	250	Dichtung reagiert wie bei Versuch Nr. 1
3	130	250	Dichtung reagiert wie bei Versuch Nr. 1
4	130	250	Dichtung reagiert wie bei Versuch Nr. 1
5	130	250	Dichtung reagiert wie bei Versuch Nr. 1

Bei fünf Versuchen mit einem Sauerstoffdruck von 130 bar und einer Temperatur von 250 °C verbrennen nur die ins Rohrinne hineintragenden Teile des Dichtungsmaterials SIGRAFLEX SELECT, Charge 12060395, innerhalb der lichten Weite des Flansches. Der Brand wird weder auf den Stahl übertragen, noch brennt die Dichtung zwischen den Flanschen. Die Flanschverbindung bleibt gasdicht.

4 Zusammenfassung und Beurteilung

Für das Dichtungsmaterial SIGRAFLEX SELECT, Charge 12060395, wurde bei einem Sauerstoffenddruck p_e von etwa 133 bar keine Entzündung bis 500 °C festgestellt.

Bei 275 °C und 130 bar Sauerstoffdruck erwies sich das Dichtungsmaterial SIGRAFLEX SELECT, Charge 12060395, als ausreichend alterungsbeständig. Die Probenmasse veränderte sich nicht. Für das gealterte Dichtungsmaterial SIGRAFLEX SELECT, Charge 12060395, wurde bei einem Sauerstoffenddruck p_e von etwa 132 bar keine Entzündung bis 500 °C festgestellt. Dies zeigt, dass sowohl die gealterte Probe wie auch die nicht gealterte Probe bis 500 °C keine Entzündung aufweisen.

Zwischen der maximalen Betriebstemperatur und der Zündtemperatur ist aus sicherheitstechnischer Hinsicht eine Sicherheitsspanne von 100 °C zu berücksichtigen. Da die maximale Betriebstemperatur 250 °C beträgt, erfüllt das Dichtungsmaterial SIGRAFLEX SELECT, Charge 12060395, diese Anforderung.

Auf Grund dieser Versuchsergebnisse und der Ergebnisse der Flanschprüfung bestehen in sicherheitstechnischer Hinsicht keine Bedenken gegen eine Verwendung der Charge 12060395 des Dichtungsmaterials SIGRAFLEX SELECT zum Abdichten von Flanschverbindungen aus Kupfer, Kupferlegierungen oder Stahl für gasförmigen Sauerstoff, und zwar sowohl in Flanschen mit glatter Dichtleiste als auch in Flanschen mit Vor- und Rücksprung oder mit Nut und Feder, bei folgenden Betriebsbedingungen:

maximale Temperatur	maximaler Sauerstoffdruck
250 °C	130 bar

Diese Beurteilung gilt nicht für eine Verwendung des Dichtungsmaterials SIGRAFLEX SELECT, Charge 12060395, in Anlagen oder Anlagenteilen für flüssigen Sauerstoff. Hierfür ist eine besondere Prüfung auf Reaktionsfähigkeit mit flüssigem Sauerstoff erforderlich.

5 Hinweise

Der Inhalt des Prüfberichtes bezieht sich ausschließlich auf die Charge 12060395 des untersuchten Dichtungsmaterials SIGRAFLEX SELECT.

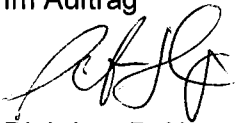
Falls bei einem in den Handel gebrachten Produkt, der Hinweis auf eine BAM-Prüfung erfolgt, muss ersichtlich sein, dass nur die Probe einer Charge auf Eignung für den Einsatz in Sauerstoff durch die BAM geprüft und sicherheitstechnisch beurteilt worden ist. Der Hinweis darf keine Vermutungswirkung erzeugen, dass es sich hierbei um eine Zertifizierung handelt, die z. B. eine regelmäßige Überwachung der Produktion beinhaltet.

Es muss eindeutig erkennbar sein, dass das Produkt für den genannten Verwendungszweck nur in gasförmigem Sauerstoff verwendbar ist. Maximal zulässiger Sauerstoffdruck, maximale Betriebstemperatur sowie eventuell andere Einschränkungen beim Gebrauch müssen deutlich angegeben sein.

**BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung
12200 Berlin, 9. Dezember 2013**

**Fachbereich 2.1
„Gase, Gasanlagen“**

Im Auftrag



Dipl.-Ing. P. Hartwig
Prüfleiter „Sicherer Umgang mit Sauerstoff“

Verteiler: 1. Ausfertigung: SGL CARBON GmbH
 2. Ausfertigung: BAM - Fachbereich 2.1 „Gase, Gasanlagen“

DIN-DVGW-Baumusterprüfzertifikat

DIN-DVGW type examination certificate

NG-5124B00148

Registriernummer
registration number

Anwendungsbereich <i>field of application</i>	Produkte der Gasversorgung <i>products of gas supply</i>
Zertifikatinhaber <i>owner of certificate</i>	SGL Technologies GmbH Werner-von-Siemens-Str. 18, D-86405 Meitingen
Vertreiber <i>distributor</i>	SGL Technologies GmbH Werner-von-Siemens-Str. 18, D-86405 Meitingen
Produktart <i>product category</i>	Schmier-/Dicht-/Betriebsmittel: Flachdichtungswerkstoff auf Basis Graphit (5124)
Produktbezeichnung <i>product description</i>	Flachdichtungswerkstoff auf Basis Graphit bestehend aus drei Lagen Graphit und zwei 0,05 mm starken Edelstahleinlagen
Modell <i>model</i>	SIGRAFLEX SELECT
Prüfberichte <i>test reports</i>	Kontrollprüfung Labor: 07/141/5124/01 vom 27.08.2007 (EBI)
Prüfgrundlagen <i>basis of type examination</i>	DIN 3535-6 (01.12.1999)

Ablaufdatum / AZ 23.04.2013 / 08-0457-GNV
date of expiry / file no.

28.07.2008/Plc A-1/2
Datum, Bearbeiter, Blatt, Leiter der Zertifizierungsstelle
date, issued by, sheet, head of certification body

DVGW CERT GmbH - von der Deutschen Akkreditierungsstelle Technik (DATech) in der TGA GmbH akkreditiert für die Konformitätsbewertung von Produkten der Gas- und Wasserversorgung

DVGW CERT GmbH - accredited by Deutsche Akkreditierungsstelle Technik (DATech) in the TGA GmbH for conformity assessment of products of gas and water supply



DVGW CERT GmbH
Josef-Wirmer-Straße 1-3
53123 Bonn

Telefon: +49 228 91 88-888
Telefax: +49 228 91 88-993
eMail: info@dvgw-cert.com

DAT-ZE-009/96-02

Herstellerbescheinigung ***Manufacturer's Certificate***

Die SGL CARBON GmbH als Lieferant des Graphitmaterials
SGL CARBON GmbH as supplier of the graphite material

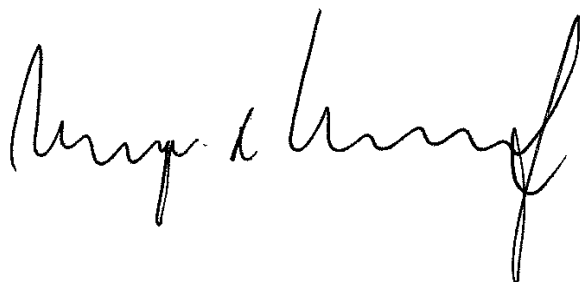
SIGRAFLEX® Select

bestätigt, dass dieses Material der Verordnung (EG) Nr. 1935/2004 über
Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln
in Berührung zu kommen, entspricht.

*confirms, that this material complies with the Regulation (EC) No.
1935/2004 on materials and articles intended to come into contact with
food.*

Meitingen, 19. März 2014

SGL CARBON GmbH
Arbeitssicherheit und Umweltschutz
Environment, Health and Safety



Dr. Meyer zu Reckendorf