

novaflon[®] 500

Materialbeschreibung / Material description:

Dichtungsmaterial auf Basis von reinem, multi-direktional expandiertem PTFE.

Gasket material made of 100 % multi-directional expanded PTFE.

Allgemeine Angaben / General information:

Zulassungen, Prüfungen / approvals and tests	BAM, EG 1935/2004, FDA, GL, TA Luft
Farbe / colour	weiß / white

Physikalische Kennwerte / Physical properties (Modalwerte / typical values):

Dicke / thickness		[mm]	2,00
Dichte / density	DIN 28 090-2	[g/cm³]	0,90
Druckstandfestigkeit 150°C / residual stress	DIN 52 913	[N/mm²]	18
Zusammendrückung / compressibility	ASTM F 36 M	[%]	50
Rückfederung / recovery	ASTM F 36 M	[%]	10
Kaltstauchwert ϵ_{KSW} / cold compressibility	DIN 28 090-2	[%]	40
Kaltrückverformungswert ϵ_{KRW} / cold recovery	DIN 28 090-2	[%]	3
Warmsetzwert $\epsilon_{WSW/150}$ / hot creep	DIN 28 090-2	[%]	15
Warmrückverformungswert $\epsilon_{WRW/150}$ / hot recovery	DIN 28 090-2	[%]	2
Spezifische Leckagerate / Specific leakage rate	DIN 3535-6	[mg/m/s]	< 0,015
Zugfestigkeit / tensile strength	DIN 52 910	[N/mm²]	26

Änderungen der Technischen Daten im Rahmen von Produktverbesserungen vorbehalten. / We reserve the right to product changes which serve the purpose of technical progress.

Lieferdaten / Product data:

Formate / dimensions	[mm]	1500 x 1500
Dicken / thicknesses	[mm]	0,50 - 9,00

Bitte beachten / Please note:

Die technischen Daten unserer Produkte gemäß unseren technischen Datenblättern gelten für unsere Produkte im Anlieferzustand. Aufgrund der Vielfalt der möglichen Weiterverarbeitungs-, Einbau- und Betriebsbedingungen können erfahrungsgemäß aus den technischen Daten keine verbindlichen Schlüsse über das Verhalten unserer Produkte in einem System gezogen werden. Es bleibt somit insbesondere in der Verantwortung des Betreibers, die Eignung des gewählten Produktes für die betreffende Anwendung zu überprüfen. Die Montage unserer Produkte und Materialien muss von qualifiziertem Personal unter Einhaltung der geltenden Richtlinien durchgeführt werden. Einbaurichtlinien sowie weitere nützliche Informationen können Sie auf unserer Homepage (www.frenzelit.com/techinfos) erhalten. Für eine unverbindliche Beratung steht Ihnen unsere Anwendungstechnik gerne zur Verfügung.

The technical data of our products according to our technical data sheets apply for our products in delivery condition. Due to the variety of possible further processing, installation and operating conditions, experience shows that it is not possible to draw any binding conclusions about the behavior of our products in a system. Therefore, it is especially the responsibility of the operator, to check the suitability of the chosen product for the relevant application. The installation of our products and materials must be executed by professionals under consideration of the applicable guidelines. Installation guidelines as well as further useful information can be obtained on our website (www.frenzelit.com/techinfos). Our application engineers are pleased to assist you for any non-binding consultation.

Version: 24.03.2017 / Ersetzt alle vorherige Versionen / Supersedes all prior versions

ZERTIFIKAT

Qualität: novaflon 500

Typ: DN40/ PN40

Kriterium: Einhaltung des Dichtheitskriteriums nach TA-Luft
[10^{-4} mbar · l/(m · s)]

Norm: VDI-Richtlinie 2440 (Ausgabe November 2000)

Randbedingungen:

Ausgangsflächenpressung :	30	MPa
Auslagerungstemperatur :	150	°C
Auslagerungszeit :	48	h
Prüfdruck (absolut) :	1	bar
Meßzeit :	24	h

Gemessene Leckagerate: $1,18 \cdot 10^{-6}$ mbar · l/(m · s)
(Helium-Massenspektrometer)

Die Dichtung erfüllt damit das geforderte Dichtheitskriterium von 10^{-4} mbar · l/(m · s) und gilt somit hinsichtlich des Leckagekriteriums als **hochwertig im Sinne der TA-Luft**.

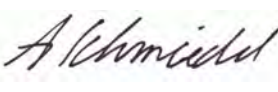
Dieses Zertifikat gilt nur in Zusammenhang mit unserem Laborbericht (Berichtnr.: EMP-0990601) vom 30.03.2006.

Bad Berneck, 30.03.2006

Frenzelit-Werke GmbH & Co. KG

ppa. 

Hans-Günther Koch

i. A. 

Andreas Schmiedel

Konformitätserklärung für Lebensmitteltauglichkeit

nach EG Verordnung Nr. 1935/2004



Die nachfolgend aufgeführten Produkte werden konform der EG Verordnung 1935/2004 nach guter Herstellungspraxis gefertigt und geben unter Verwendung nach bestimmungsgemäßem Gebrauch keine Bestandteile in Mengen ab, die geeignet sind die menschliche Gesundheit zu gefährden.

novaflon® 100
novaflon® 200
novaflon® 300
novaflon® 300 WHITE
novaflon® 500

Die genannten Dichtungswerkstoffe erfüllen die Anforderungen der EG 10/2011 hinsichtlich aller Lebensmittelkategorien (Öle und Fette, Alkohole, wässrig, saure und feste Lebensmittel). Dies wurde anhand der vorgegebenen Simulanzlösungen (A 6h-60°C bzw. 4h-100°C, B 4h-100°C, D2 6h-60°C, E 2h-175°C bzw. 2h-200°C) überprüft.

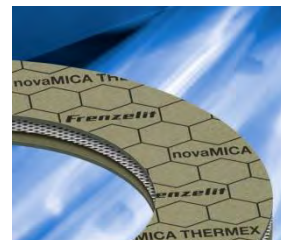
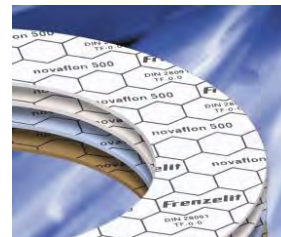
Alle Rezepturbestandteile der genannten Dichtungswerkstoffe unterschreiten die in der EG 10/2011 geforderten Migrationsgrenzwerte.

Die Dichtungswerkstoffe können somit grundsätzlich für alle Lebensmittel bestimmungsgemäß eingesetzt werden.

Bestimmungsgemäßer Einsatz: Die Werkstoffe dienen zur Verwendung als Dichtungsmaterialien z.B. in Rohrleitungen und Flanschen. Aufgrund dieser Tatsache ist die Kontaktfläche gegenüber dem durchfließenden Volumen des Mediums sehr klein und die Kontaktzeit zum Medium sehr kurz.

Bad Berneck, Oktober 2017

i.A. Andreas Will
Manager R & D Gasket Division



CERTIFICATE OF CONFORMANCE

in accordance to the US Food and Drug
Administration (FDA)

The following Frenzelit gasketing materials based on modified PTFE are
in fully compliance with the FDA 177.1550 Perfluorocarbon regulation:

novaflo[®] 100
novaflo[®] 200
novaflo[®] 300
novaflo[®] 300 WHITE
novaflo[®] 500

Bad Berneck, March 2012

Frenzelit Werke GmbH



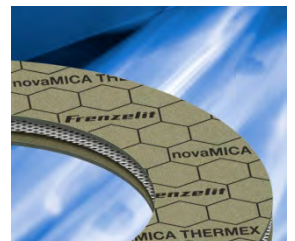
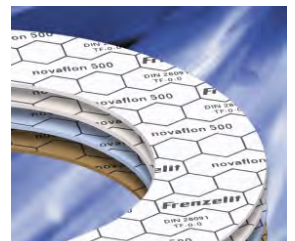
i.A. Doris Manz

Quality Manger



i.A. Andreas Will

Head of development /material testing



APPROVAL CERTIFICATE

DNV·GL

This is to certify, that the undernoted products have been approved in accordance with the relevant requirements of the DNV GL Approval System.

Certificate No. **94 612 - 10 HH**

Company **Frenzelit Werke GmbH**
Frankenhammer 7
95460 Bad Berneck, GERMANY

Product **PTFE based Flat Gasket**
(structured and modified PTFE, filled with functional fillers)

Type **novafon® 100, 200, 300, 500**

Technical Data /
Application

Technical Data

Material	100	200	300	500
Density (DIN 28090-2) - g/cm ³	1,7	2,9	2,1	0,9
Compressibility (ASTMF36J) - %	25	3	5	50
Recovery (ASTM F36J) - %	40	45	45	10
Residual stress 30MPa@150°C (DIN 52913)- N/mm ²	12	14	16	18
Cold compressibility (DIN 28090-2) - %	20	3	3	40
Hot creep 20MPa@150°C (DIN 28090-2) - %	45	40	20	15
Tightness (DIN 3535-6) - mg/(sxm)			<0,015	

The specified data are for gasket material of 2mm thickness

Dimensions (mm) : 1500 x 1500

Thickness (mm) : 1,5, 2,0, 3,0

Application

Refer to page 2.

Approval Standard **DIN 86076:2007, ASTM F36, DIN 52910, DIN 3535-6, DIN 28090**

Documents
- Test report dated 26.04.2010 DIN 52913, DVGW test reports acc. to
DIN 3535-6, Quality control reports according to standards referenced.
- Audit report
- Technical data sheets

Remarks **None**

Valid until **2020-06-15**

Page **1** of **2**

File No. **XI.B.03**

Hamburg, 2015-04-29



Hanspeter Raschle



Hagen Markus

DNV GL

APPROVAL CERTIFICATE

DNV·GL

Certificate No. **94 612 - 10 HH**

Application

- Ship's piping systems including cargo lines on Chemical and Gas Tankers carrying propylene oxide and mixtures of ethylene / propylene oxide.
- Maximum allowable working pressure and temperature according to the specification of the manufacturer.

The selection of the gasket material for the corresponding service, the storage and the right installation are to be according to the manufacturers instruction.

Valid until **2020-06-15**

Page **2** of **2**

File No. **XI.B.03**

Hamburg, **2015-04-29**

DNV GL

www.dnvgl.com

Hanspeter Raschle

Hagen Markus

Bericht

über die Kontrollprüfung eines Dichtungsmaterials auf Reaktionsfähigkeit mit Sauerstoff

Aktenzeichen	2-1479/2011
Ausfertigung	1. Ausfertigung von 2 Ausfertigungen
Auftraggeber	Frenzelit-Werke GmbH Frankenhammer 7 95460 Bad Berneck
Auftrag vom	14. Juni 2011
Zeichen	EMP / BWI
Eingegangen am	20. Juni 2011
Prüf-/ Versuchsmaterial	novaflon 500 für den Einsatz als Flachdichtung in Flanschverbindungen an/in Sauerstoffleitungen/-anlagenteilen und -armaturen bei 200 °C und 30 bar. BAM-Auftrags-Nr.: 2.1/50 695
Eingang des Prüfmaterials	20. Juni 2011
Prüfdatum	23. Juni 2011 bis 28. Juli 2011
Prüfort	BAM - Arbeitsgruppe „Sicherer Umgang mit Sauerstoff“, Haus 41, Raum 073
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: August 2010; 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 4 und den Anhängen 1 bis 2.

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.

PRÜFBERICHT



1 Unterlagen und Prüfmuster

Die Firma hat folgende Unterlagen und Prüfmuster eingereicht:

- 1 Prüfauftrag
- 10 Ronden novafion 500
 - Abmessungen: Ø 140 mm; Dicke: 2 mm
 - Farbe: Weiß

2 Prüfverfahren

Das Material wurde bereits im Jahr 2005, Tgb.-Nr.: II-1492/2005 E, geprüft und für den Einsatz als Flachdichtung in Flanschverbindungen an/in Sauerstoffleitungen/-anlagenteilen und -armaturen bei 200 °C und 30 bar sicherheitstechnisch beurteilt. Im vorliegenden Fall wurde für die sicherheitstechnische Kontrollprüfung und Beurteilung des Flachdichtungsmaterials novafion 500 wieder eine Flanschprüfung bei 200 °C und eine Zündtemperaturbestimmung bei dem gleichen Sauerstoffenddruck wie im Jahr 2005 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	28	70	450
2	28	70	456
3	28	70	457
4	28	70	447
5	28	70	451

Bei fünf Versuchen mit einem Sauerstoffanfangsdruck $p_a = 28$ bar wurde eine Zündtemperatur von 452 °C mit einer Standardabweichung von ± 4 °C ermittelt. Der zugehörige Sauerstoffenddruck p_e beträgt 70 bar.

3.2 Flanschprüfung

Das Prüfverfahren ist im Anhang 2 beschrieben.

Ergebnis:

Versuch Nr.	Sauerstoffdruck [bar]	Temperatur [°C]	Bemerkungen
1	30	200	Dichtung brennt nur innerhalb der lichten Weite.
2	30	200	Dichtung brennt nur innerhalb der lichten Weite.

Bei 2 Versuchen mit einem Sauerstoffdruck von 30 bar und einer Temperatur von 200 °C verbrannten nur die ins Rohrinne hineintragenden Teile des Dichtungsmaterials innerhalb der lichten Weite des Flansches. Der Brand wurde weder auf den Stahl übertragen, noch brannte die Dichtung zwischen den Flanschen. Die Flanschverbindung blieb gasdicht.

4 Zusammenfassung und Beurteilung

Das Material wurde bereits im Jahr 2005 geprüft und für den Einsatz als Flachdichtung in Flanschverbindungen an/in Sauerstoffleitungen/-anlagenteilen und -armaturen bei 200 °C und 30 bar unter der Tgb.-Nr. II-1492/2005 E sicherheitstechnisch beurteilt.

Das Dichtungsmaterial novaflon 500 hat bei einem Sauerstoffenddruck p_e von 70 bar eine Zündtemperatur von 452 °C mit einer Standardabweichung von ± 4 °C.

Die Zündtemperatur der im Jahr 2005 geprüften Probe war mit 473 °C und einer Standardabweichung von ± 3 °C bei etwa 72 bar Sauerstoffdruck höher als die, die bei der hier geprüften Probe ermittelt worden war. Die festgestellte Verringerung der Zündtemperatur auf 452 °C ist in sicherheitstechnischer Hinsicht für die vorgesehenen Betriebsbedingungen aber nicht von Bedeutung.

Das Ergebnis der Flanschprüfung aus 2005 wurde bei 200 °C und einem Sauerstoffdruck von 30 bar bestätigt.

Auf Grund der Ergebnisse der Kontrollprüfung bestehen in sicherheitstechnischer Hinsicht keine Bedenken gegen eine Verwendung des Dichtungsmaterials novaflon 500 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
200 °C	30 bar

Diese Beurteilung gilt nicht für eine Verwendung des Dichtungsmaterials novaflon 500 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 das untersuchte Probenmaterial.

Ein in den Handel gebrachtes Produkt, von dem eine Probe auf Eignung für den Einsatz in Sauerstoff geprüft worden ist und bei dem der Hinweis auf eine BAM-Prüfung erfolgt, muss entsprechend unserer Beurteilung im BAM-Prüfbericht gekennzeichnet werden.

Das Anführen unserer Tagebuch-Nr. ohne zusätzliche Angabe des Verwendungszwecks und der zulässigen Betriebsbedingungen ist in sicherheitstechnischer Hinsicht nicht zu verantworten.

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, 23. August 2011

Fachgruppe 2.1
"Gase, Gasanlagen"


im Auftrag



Dr. Chr. Binder
Leiter der Arbeitsgruppe

Arbeitsgruppe
"Sicherer Umgang mit Sauerstoff"

im Auftrag



Dipl.-Ing. P. Hartwig
Sachbearbeiter

Verteiler:

1. Ausfertigung: Frenzelit-Werke GmbH
2. Ausfertigung: BAM - Arbeitsgruppe „Sicherer Umgang mit Sauerstoff“

- Arbeitsgruppe „Sicherer Umgang mit Sauerstoff“ -

Anhang 1

Bestimmung der Zündtemperatur in verdichtetem Sauerstoff

Etwa 0,2 g bis 0,5 g des pastösen oder zerkleinerten festen oder auf Keramikfaser aufgetragenen flüssigen Versuchsmaterials werden in einen mit Chromnickelstahl ausgekleideten Autoklaven mit einem Volumen von 34 cm³ gegeben. Nach dem gasdichten Verschließen wird der Autoklav mit Sauerstoff bis zum Anfangsdruck p_a gefüllt und induktiv aufgeheizt, wobei die Temperatur fast linear um etwa 110 K/min ansteigt.

Der Temperaturverlauf wird mit Hilfe eines Thermoelementes am Ort der Probe gemessen. Gleichzeitig wird auch der Druckverlauf mit Hilfe eines Druckaufnehmers über ein PC-System erfasst. Mit steigender Temperatur erhöht sich kontinuierlich der Sauerstoffdruck im Autoklaven. Die Entzündung der Probe ist an einem plötzlichen Druckanstieg und einem mehr oder weniger steilen Temperaturanstieg erkennbar. Der bei der Zündtemperatur vorliegende Sauerstoffdruck p_e wird berechnet.

Die Angabe des Sauerstoffdrucks p_e ist insofern von Bedeutung, als die Zündtemperatur eines Stoffes druckabhängig ist. Die Zündtemperatur sinkt mit steigendem Sauerstoffdruck.

Anhang 2

Prüfung von Flanschdichtungen für Sauerstoff-Stahlrohrleitungen

Die Prüfapparatur besteht aus zwei je etwa 2 m langen Stahlrohren DN 65 PN 160, an die entsprechende Normflansche angeschweißt sind. Diese werden unter Verwendung der zu prüfenden Dichtung gasdicht geflanscht. Die Dichtung ist so bemessen, dass sie in das Rohrinne hineinragt. Die Prüfapparatur wird durch Heizmanschetten auf die jeweils vorgesehene Versuchstemperatur erwärmt, die mindestens 50 °C niedriger sein muss als die Zündtemperatur des Dichtungswerkstoffes. Die geschlossene Apparatur wird bis zum vorgesehenen Prüfdruck mit Sauerstoff gefüllt und der ins Rohrinne hineinragende Teil der Dichtung dann durch einen elektrischen Glühdraht gezündet. Für den Fall, dass die Dichtung elektrisch leitfähig ist, z. B. bei Spiraldichtungen oder Graphitfolien, wird eine nicht leitfähige Zündpille aus organischem Werkstoff, z. B. PTFE oder Gummi, verwendet, deren Flamme auf die Dichtung einwirkt.

Maßgebend für die Beurteilung der Dichtung ist ihr Verhalten nach Zündeinleitung. Verbrennt die Dichtung mit so heißer Flamme, dass der Brand auf den Stahl übertragen wird, so gilt die Dichtung als ungeeignet. Sofern nur die ins Rohrinne hineinragenden Teile der Dichtung verbrennen, der Brand nicht auf die Rohrleitung bzw. auf die Flansche übertragen wird, die Dichtung auch nicht zwischen den Flanschen weiterbrennt und die Flanschverbindung gasdicht bleibt, gilt die Dichtung als geeignet. Kann dieses positive Prüfergebnis in vier weiteren Versuchen unter den gleichen Prüfbedingungen bestätigt werden, bestehen in sicherheitstechnischer Hinsicht keine Bedenken gegen eine Verwendung der Dichtung bis zu dem angewendeten Prüfdruck und der vorgegebenen Versuchstemperatur.

Besteht die Flanschdichtung die Prüfung dagegen nicht, so wird die Prüfung bei niedrigeren Temperaturen und Sauerstoffdrücken fortgesetzt, bis bei fünf Versuchen das oben beschriebene günstige Ergebnis erhalten wird.