



KLINGER®

Katalog nowoczesnych materiałów uszczelniających

KLINGER – Nasz materiał sprawia różnicę

	Strona
Spis treści	2
Witamy w Klinger Dichtungstechnik	3
KLINGERSIL® C-4106	4
KLINGERSIL® C-4300	6
KLINGERSIL® C-4400	8
KLINGERSIL® C-4430	10
KLINGERSIL® C-4500	12
KLINGERSIL® C-4509	14
KLINGERSIL® C-8200	16
KLINGER® top-sil-ML1	18
KLINGER® Quantum	20
KLINGER® top-chem 2000	22
KLINGER® top-chem 2003	24
KLINGER® top-chem 2005	26
KLINGER® top-chem 2006	28
KLINGER® soft-chem	30
Instrukcja instalacji uszczelek	32
Współczynniki do projektowania połączeń kołnierzowych	33

Wiodący w świecie producent uszczelnień statycznych

3



Witamy w Klinger Dichtungstechnik

Mającą swoją siedzibę w cudownym otoczeniu winnic w Gumpoldskirchen w Austrii, firma Klinger Dichtungstechnik zaczęła swoją działalność w roku 1893, gdy Richard Klinger wynalazł płytę uszczelniającą.

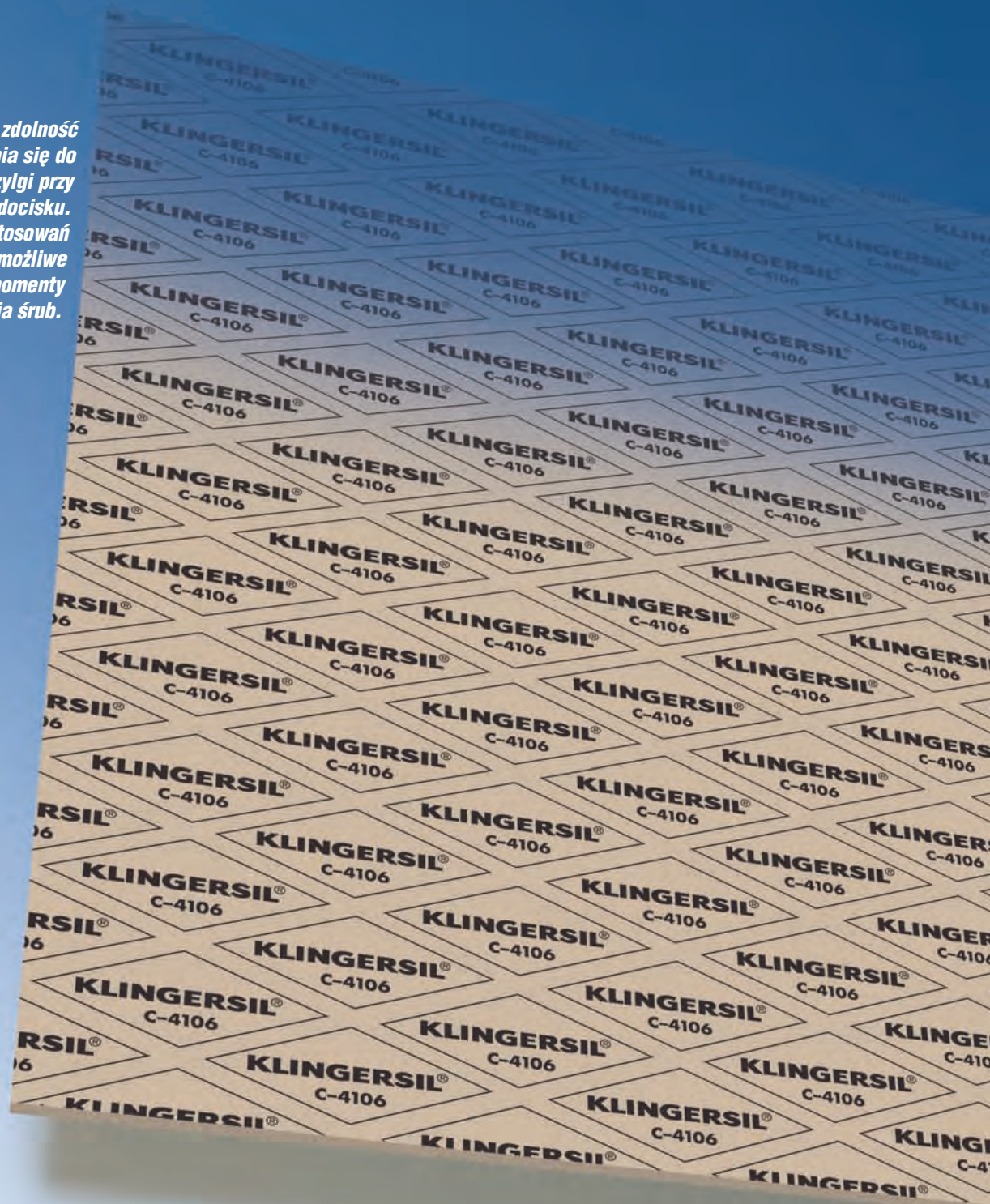
Od tamtej pory dużo zmieniło się od strony technicznej, ale jedna rzecz pozostaje niezmienna – Klinger Dichtungstechnik jest wiodącym wytwórcą nowoczesnych materiałów uszczelnieniowych.

Nowe technologie i coraz surowsze normy dotyczące ochrony środowiska wymuszają ciągły rozwój oraz nowatorskie podejście do pojęcia uszczelki.

Jeżeli są klienci, którzy mają określone, specyficzne oczekiwania, wymagające stworzenia nowego produktu, KLINGER jest znany na całym świecie jako godny zaufania partner.



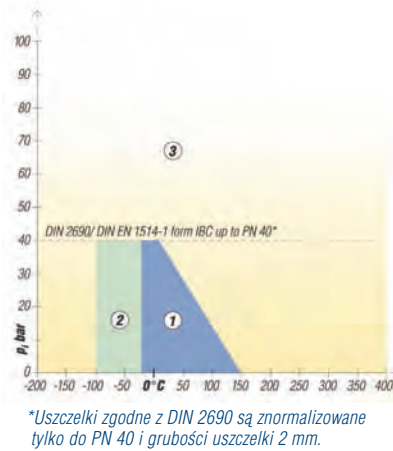
■ Wysoka zdolność dopasowania się do powierzchni przyłgi przy małych siłach docisku. Do zastosowań w przypadkach, gdy możliwe są tylko małe momenty dociągnięcia śrub.



■ Dobór uszczelki przy pomocy wykresu pT

Wykres pT dostarcza wskazówek do oceny możliwości zastosowania konkretnego materiału na uszczelkę w określonym przypadku tylko na podstawie temperatury i ciśnienia pracy.

Dodatkowo występujące oddziaływania, jak np. zmieniające się siły nacisku, mogą znacząco wpływać na możliwości zastosowania uszczelki w danej sytuacji i muszą być rozpatrywane oddzielnie. Zawsze należy sprawdzić odporność chemiczną materiału uszczelki na działanie medium.

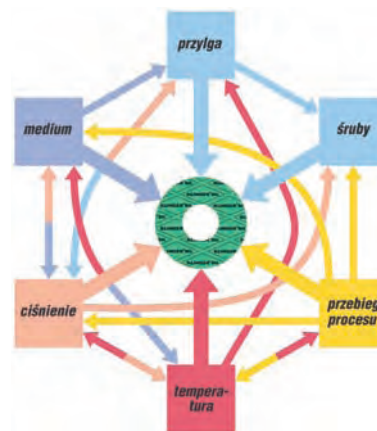


■ Obszary zastosowania

- ① W obszarze pierwszym, materiał uszczelki nadaje się do zastosowania pod warunkiem odpowiedniej odporności chemicznej na dane medium.
- ② W obszarze drugim, materiał uszczelki może nadawać się do zastosowania, lecz zaleca się przeprowadzenie dodatkowych obliczeń.
- ③ W obszarze trzecim, przed instalacją uszczelki konieczne jest przeprowadzenie dodatkowych obliczeń.

■ Wiele różnych oczekiwań w stosunku do uszczelki

Często uważa się, że odpowiedni dobór uszczelki do danego zastosowania zależy tylko od maksymalnej temperatury i ciśnienia. Nie jest to podejście poprawne.



Na podstawie znajomości tylko wartości maksymalnego ciśnienia oraz temperatury nie można jednoznacznie określić przydatności danego materiału na uszczelkę dla danego zastosowania. Wynika to z wielu czynników, jakie należy wziąć pod uwagę przy poprawnym doborze, co pokazuje diagram obok. Zaleca się, aby zawsze rozpatrzyć wszystkie te czynniki podczas doboru materiału dla konkretnego zastosowania.

■ Wymiary standardowych płyt

Wielkości:
1000 x 1500 mm, 2000 x 1500 mm.
Grubości: 0,5 mm, 1,0 mm, 1,5 mm, 2,0 mm, 3,0 mm;
Inne grubości i wymiary na życzenie.
Tolerancje: grubość ± 10%,
długość ± 50 mm, szerokość ± 50 mm.

■ Powierzchnia płyty

Materiały typu KLINGERSIL® posiadają powierzchnie o niskiej przyczepności (niskiej adhezji). Na życzenie klienta możemy także zaoferować inne wykończenie jednej lub obu powierzchni.

■ Funkcjonalność i trwałość

Prawidłowa praca oraz trwałość uszczelki zależy w dużym stopniu od odpowiedniego ich przechowywania i montażu, czyli od czynników znajdujących się poza kontrolą producenta. Pomimo to możemy zapewnić o wysokiej jakości naszych wyrobów.

Typowe wartości dla grubości 2,0 mm

Ścisłość ASTM F 36 J		%	30
Powracalność ASTM F 36 J	min	%	50
Wytrzymałość na ściskanie DIN 52913	25 MPa, 16 godz./100°C	MPa	15
Wytrzymałość wg metody Klingera	25 MPa	ubytek grubości przy 23°C	%
		ubytek grubości przy 200°C	%
Przepuszczalność gazowa DIN 3535/6		mg/s x m	0,01
Pęcznienie ASTM F 146	olej IRM 903: 5 godz./150°C	%	5
	paliwo B: 5 godz./23°C	%	7
Gęstość		g/cm³	1,0

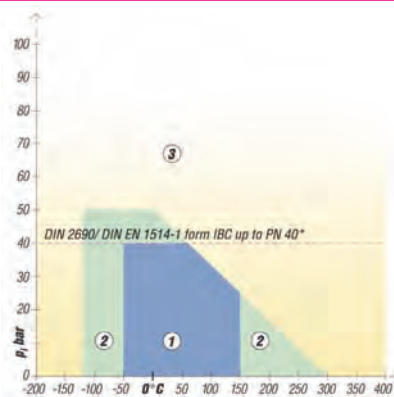
■ **Uniwersalne, wysokociśnieniowe uszczelnienie o szerokim zakresie zastosowania i dobrej wytrzymałości na ściskanie. Odporne na działanie gorącej wody, pary, olejów, węglowodorów i wielu innych związków chemicznych.**

■ **Atesty i dopuszczenia**
DIN-DVGW,
KTW,
Germanischer Lloyd.

■ Dobór uszczelki przy pomocy wykresu pT

Wykres pT dostarcza wskazówek do oceny możliwości zastosowania konkretnego materiału na uszczelkę w określonym przypadku tylko na podstawie temperatury i ciśnienia pracy.

Dodatkowo występujące oddziaływania, jak np. zmieniające się siły nacisku, mogą znacząco wpływać na możliwości zastosowania uszczelki w danej sytuacji i muszą być rozpatrywane oddzielnie. Zawsze należy sprawdzić odporność chemiczną materiału uszczelki na działanie medium.



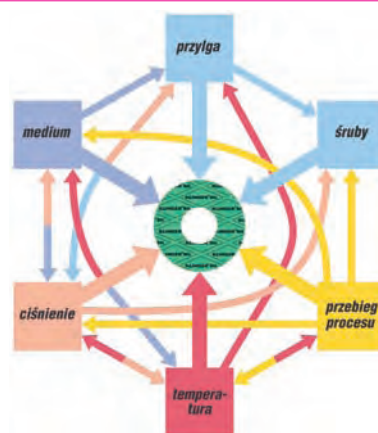
*Uszczelki zgodne z DIN 2690 są znormalizowane tylko do PN 40 i grubości uszczelki 2 mm.

■ Obszary zastosowania

- ① W obszarze pierwszym, materiał uszczelki nadaje się do zastosowania pod warunkiem odpowiedniej odporności chemicznej na dane medium.
- ② W obszarze drugim, materiał uszczelki może nadawać się do zastosowania, lecz zaleca się przeprowadzenie dodatkowych obliczeń.
- ③ W obszarze trzecim, przed instalacją uszczelki konieczne jest przeprowadzenie dodatkowych obliczeń.

■ Wiele różnych oczekiwań w stosunku do uszczelki

Często uważa się, że odpowiedni dobór uszczelki do danego zastosowania zależy tylko od maksymalnej temperatury i ciśnienia. Nie jest to podejście poprawne.



Na podstawie znajomości tylko wartości maksymalnego ciśnienia oraz temperatury nie można jednoznacznie określić przydatności danego materiału na uszczelkę dla danego zastosowania. Wynika to z wielu czynników, jakie należy wziąć pod uwagę przy poprawnym doborze, co pokazuje diagram obok. Zaleca się, aby zawsze rozpatrzyć wszystkie te czynniki podczas doboru materiału dla konkretnego zastosowania.

■ Wymiary standardowych płyt

Wielkości:
1000 x 1500 mm, 2000 x 1500 mm.
Grubości: 0,5 mm, 1,0 mm, 1,5 mm, 2,0 mm, 3,0 mm;
Inne grubości i wymiary na życzenie.
Tolerancje: grubość ± 10%,
długość ± 50 mm, szerokość ± 50 mm.

■ Powierzchnia płyty

Materiały typu KLINGERSIL® posiadają powierzchnie o niskiej przyczepności (niskiej adhezji). Na życzenie klienta możemy także zaoferować inne wykończenie jednej lub obu powierzchni.

■ Funkcjonalność i trwałość

Prawidłowa praca oraz trwałość uszczelki zależy w dużym stopniu od odpowiedniego ich przechowywania i montażu, czyli od czynników znajdujących się poza kontrolą producenta. Pomimo to możemy zapewnić o wysokiej jakości naszych wyrobów.

Typowe wartości dla grubości 2,0 mm

Ściśliwość ASTM F 36 J		%	14
Powracalność ASTM F 36 J	min	%	50
Wytrzymałość na ściskanie DIN 52913	50 MPa, 16 godz./300°C	MPa	20
	50 MPa, 16 godz./175°C	MPa	24
Wytrzymałość wg metody Klingera 50 MPa	ubytek grubości przy 23°C	%	10
	ubytek grubości przy 300°C	%	25
Przepuszczalność gazowa DIN 3535/6		mg/s x m	0,02
Pęcznienie ASTM F 146	olej IRM 903: 5 godz./150°C	%	5
	paliwo B: 5 godz./23°C	%	10
Gęstość		g/cm ³	1,6
Rezystancja powierzchniowa	R _{QA}	Ω	3,6x10E10
Rezystancja skrośna	ρ _D	Ω cm	1,4x10E10
Wytrzymałość na przebicie		kV/mm	24
Współczynnik mocy	1 kHz, grubość ok. 3 mm	tan δ	0,147
Stała dielektryczna	1 kHz, grubość ok. 3 mm	ε _r	9,7
Przewodność cieplna		W/mK	0,40-0,42

Współczynniki według ASME

Dla uszczelki o grubości 2,0 mm	gazoszczelność klasy 0,1 mg/s x m	MPa	y	15
i gazoszczelności według DIN 28090			m	3

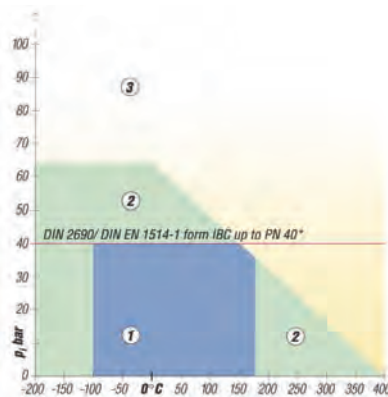
■ **Uniwersalne, wysokociśnieniowe uszczelnienie o szerokim zastosowaniu w przemyśle chemicznym, spożywczym oraz instalacjach z wodą pitną. Odporne na działanie olejów, wody, pary, gazów, roztworów soli, paliw, alkoholi, kwasów organicznych i nieorganicznych, węglowodorów, smarów i środków chłodniczych.**

■ **Atesty i dopuszczenia**

BAM 130 bar i 80 °C,
DIN-DVGW,
HTB,
ÖVGW,
KTW,
Germanischer Lloyd,
TA-Luft (Clean air).

■ Dobór uszczelek przy pomocy wykresu pT

Wykres pT dostarcza wskazówek do oceny możliwości zastosowania konkretnego materiału na uszczelkę w określonym przypadku tylko na podstawie temperatury i ciśnienia pracy. Dodatkowo występujące oddziaływania, jak np. zmieniające się siły nacisku, mogą znacząco wpływać na możliwość zastosowania uszczelki w danej sytuacji i muszą być rozpatrywane oddzielnie. Zawsze należy sprawdzić odporność chemiczną materiału uszczelki na działanie medium.



*Uszczelki zgodne z DIN 2690 są znormalizowane tylko do PN 40 i grubości uszczelki 2 mm.

■ Obszary zastosowania

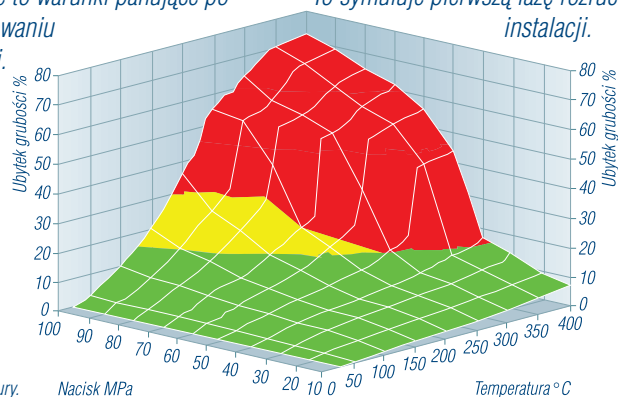
- ① W obszarze pierwszym, materiał uszczelki nadaje się do zastosowania pod warunkiem odpowiedniej odporności chemicznej na dane medium.
- ② W obszarze drugim, materiał uszczelki może się nadawać do zastosowania, lecz zaleca się przeprowadzenie dodatkowych obliczeń.
- ③ W obszarze trzecim, przed instalacją uszczelki konieczne jest przeprowadzenie dodatkowych obliczeń.

■ Test według metody Klingera na kompresję w niskiej i wysokiej temperaturze

Test Klingera jest metodą sprawdzenia materiału uszczelki pod kątem zdolności do przenoszenia obciążeń w warunkach niskiej i wysokiej temperatury. W przeciwieństwie do testów BS 7531 i DIN 52913, metoda Klingera utrzymuje stały nacisk na uszczelkę przez cały czas testu. Wystawia to uszczelkę na działanie surowszych warunków.

Zmniejszenie grubości jest mierzone przy temperaturze otoczenia 23°C i po zastosowaniu odpowiedniego nacisku. Symuluje to warunki panujące po zainstalowaniu uszczelki.

Następnie podnosi się temperaturę do 300°C i mierzy dodatkowe zmniejszenie grubości uszczelki. To symuluje pierwszą fazę rozruchu instalacji.



Wykres pokazuje ubytek grubości w funkcji temperatury.

■ Wymiary standardowych płyt

Wielkości:
1000 x 1500 mm, 2000 x 1500 mm.
Grubości: 0,5 mm, 1,0 mm, 1,5 mm, 2,0 mm, 3,0 mm;
Inne grubości i wymiary na życzenie.
Tolerancje: grubość ± 10%,
długość ± 50 mm, szerokość ± 50 mm.

■ Powierzchnia płyty

Materiały typu KLINGERSIL® posiadają powierzchnie o niskiej przyczepności (niskiej adhezji). Na życzenie klienta możemy także zaoferować inne wykończenie jednej lub obu powierzchni.

■ Funkcjonalność i trwałość

Prawidłowa praca oraz trwałość uszczelek zależy w dużym stopniu od odpowiedniego ich przechowywania i montażu, czyli od czynników znajdujących się poza kontrolą producenta. Pomimo to możemy zapewnić o wysokiej jakości naszych wyrobów.

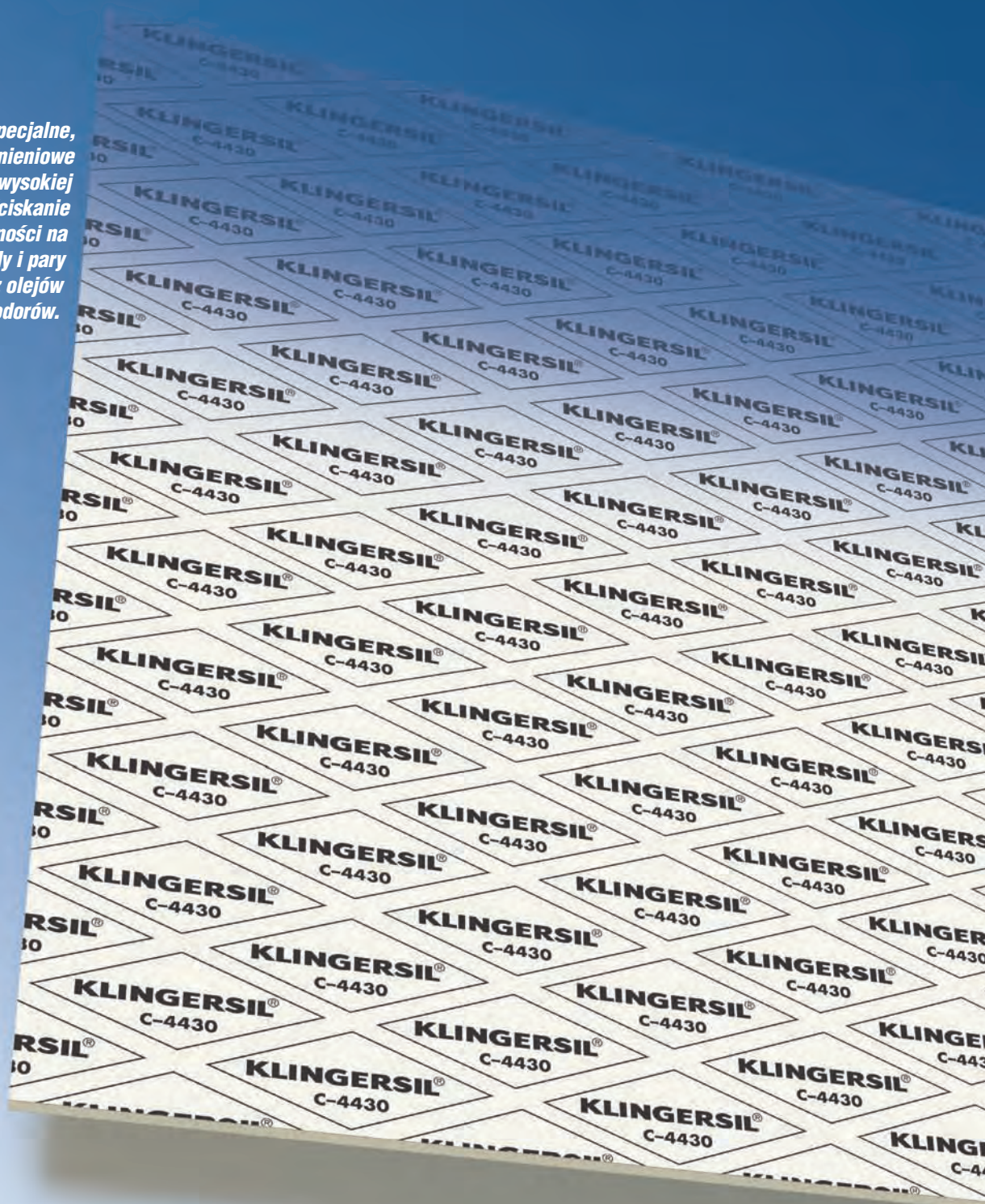
Typowe wartości dla grubości 2,0 mm

Ścisłość ASTM F 36 J		%	11
Powracalność ASTM F 36 J	min	%	55
Wytrzymałość na ściskanie DIN 52913	50 MPa, 16 godz./175°C	MPa	32
	50 MPa, 16 godz./300°C	MPa	25
Wytrzymałość na ściskanie BS 7531	40 MPa, 16 godz./300°C	MPa	23
Wytrzymałość wg metody Klingera 50 MPa	ubytek grubości przy 23°C	%	10
	ubytek grubości przy 300°C	%	20
Przepuszczalność gazowa DIN 3535/6		mg/s x m	0,02
Klasa szczelności L	DIN 28090-1		0,1
Przepuszczalność właściwa λ	VDI 2440	mbar x l/s x m	1,64E-08
Ścisłość zimna	DIN 28091-2	%	8 - 12
Powracalność zimna	DIN 28091-2	%	3 - 5
Ścisłość gorąca	DIN 28091-2	%	< 15
Powracalność gorąca	DIN 28091-2	%	1
Sprężynowanie R	DIN 28091-2	mm	0,019
Pęcznienie ASTM F 146	olej IRM 903: 5 godz./150°C	%	3
	paliwo B: 5 godz./23°C	%	5
Gęstość		g/cm³	1,6
Rezystancja powierzchniowa	R _{0A}	Ω	1,4x10E12
Rezystancja skrośna	R _D	Ω cm	1,2x10E12
Wytrzymałość na przebicie		kV/mm	21,6
Współczynnik mocy	1 kHz, grubość ok. 2 mm	tan δ	0,075
Stała dielektryczna	1 kHz, grubość ok. 2 mm	ε _r	7,7
Przewodność cieplna		W/mK	0,40-0,42

Współczynniki według ASME

Dla uszczelek o grubości 2,0 mm i gazoszczelności według DIN 28090	gazoszczelność klasy 0,1 mg/s x m	MPa	y	20
			m	3,5

■ *Specjalne,
wysokociśnieniowe
uszczelnienie o wysokiej
wytrzymałości na ściskanie
i dużej odporności na
działanie wody i pary
wodnej oraz olejów
i węglowodorów.*

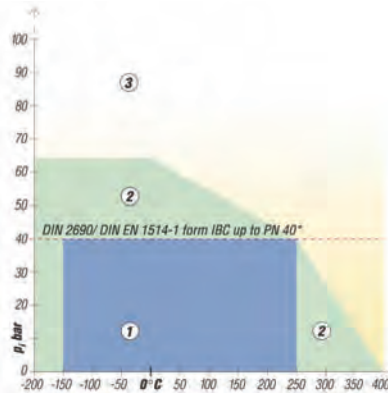


■ **Atesty i dopuszczenia**

*BAM 130 bar i 90°C,
KTW,
DIN - DVGW,
HTB,
Fire Safe,
TA-Luft (Clean air),
WRc,
Germanischer Lloyd.*

■ Dobór uszczeltek przy pomocy wykresu pT

Wykres pT dostarcza wskazówek do oceny możliwości zastosowania konkretnego materiału na uszczelkę w określonym przypadku tylko na podstawie temperatury i ciśnienia pracy. Dodatkowo występujące oddziaływania, jak np. zmieniające się siły nacisku, mogą znacząco wpływać na możliwość zastosowania uszczelki w danej sytuacji i muszą być rozpatrywane oddzielnie. Zawsze należy sprawdzić odporność chemiczną materiału uszczelki na działanie medium.



*Uszczelki zgodne z DIN 2690 są znormalizowane tylko do PN 40 i grubości uszczelki 2 mm.

■ Obszary zastosowania

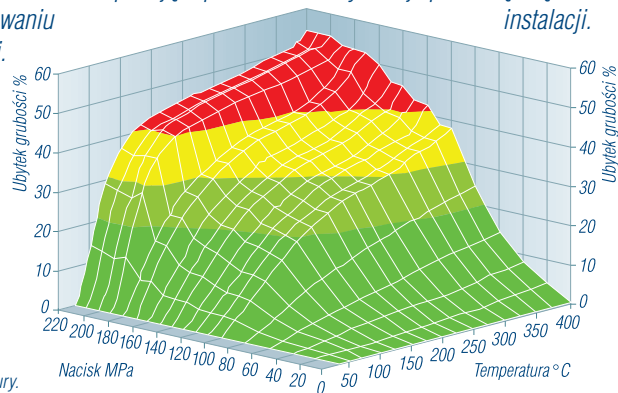
- ① W obszarze pierwszym, materiał uszczelki nadaje się do zastosowania pod warunkiem odpowiedniej odporności chemicznej na dane medium.
- ② W obszarze drugim, materiał uszczelki może się nadawać do zastosowania, lecz zaleca się przeprowadzenie dodatkowych obliczeń.
- ③ W obszarze trzecim, przed instalacją uszczelki konieczne jest przeprowadzenie dodatkowych obliczeń.

■ Test według metody Klingera na kompresję w niskiej i wysokiej temperaturze

Test Klingera jest metodą sprawdzenia materiału uszczelki pod kątem zdolności do przenoszenia obciążeń w warunkach niskiej i wysokiej temperatury. W przeciwieństwie do testów BS 7531 i DIN 52913, metoda Klingera utrzymuje stały nacisk na uszczelkę przez cały czas testu. Wystawia to uszczelkę na działanie surowszych warunków.

Zmniejszenie grubości jest mierzone przy temperaturze otoczenia 23°C i po zastosowaniu odpowiedniego nacisku. Symuluje to warunki panujące po zainstalowaniu uszczelki.

Następnie podnosi się temperaturę do 300°C i mierzy dodatkowe zmniejszenie grubości uszczelki. To symuluje pierwszą fazę rozruchu instalacji.



Wykres pokazuje ubytek grubości w funkcji temperatury.

■ Wymiary standardowych płyt

Wielkości:
1000 x 1500 mm, 2000 x 1500 mm.
Grubości: 0,5 mm, 1,0 mm, 1,5 mm, 2,0 mm, 3,0 mm;
Inne grubości i wymiary na życzenie.
Tolerancje: grubość ± 10%,
długość ± 50 mm, szerokość ± 50 mm.

■ Powierzchnia płyty

Materiały typu KLINGERSIL® posiadają powierzchnie o niskiej przyczepności (niskiej adhezji). Na życzenie klienta możemy także zaoferować inne wykończenie jednej lub obu powierzchni.

■ Funkcjonalność i trwałość

Prawidłowa praca oraz trwałość uszczeltek zależy w dużym stopniu od odpowiedniego ich przechowywania i montażu, czyli od czynników znajdujących się poza kontrolą producenta. Pomimo to możemy zapewnić o wysokiej jakości naszych wyrobów.

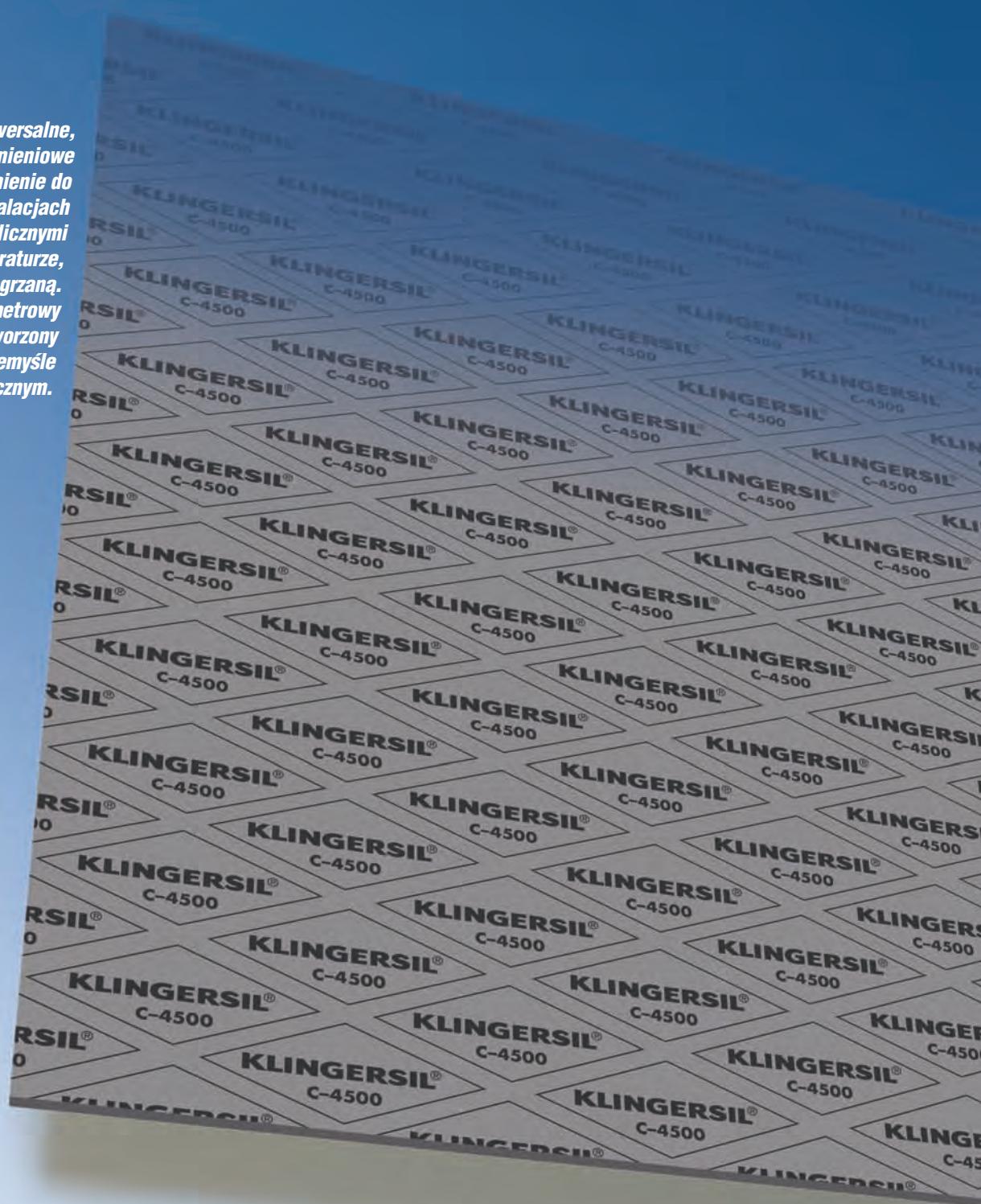
Typowe wartości dla grubości 2,0 mm

Ścisłość ASTM F 36 J		%	9
Powracalność ASTM F 36 J	min	%	50
Wytrzymałość na ściskanie DIN 52913	50 MPa, 16 godz./175°C	MPa	39
	50 MPa, 16 godz./300°C	MPa	35
Wytrzymałość na ściskanie BS 7531	40 MPa, 16 godz./300°C	MPa	31
Wytrzymałość wg metody Klingera 50 MPa	ubytek grubości przy 23°C	%	8
	ubytek grubości przy 300°C	%	11
Przepuszczalność gazowa DIN 3535/6		mg/s x m	< 0,1
Klasa szczelności L	DIN 28090-1		0,1
Przepuszczalność właściwa λ	VDI 2440	mbar x l/s x m	2,13E-05
Ścisłość zimna	DIN 28091-2	%	6 - 10
Powracalność zimna	DIN 28091-2	%	2 - 4
Ścisłość gorąca	DIN 28091-2	%	7
Powracalność gorąca	DIN 28091-2	%	1
Sprężynowanie R	DIN 28091-2	mm	0,019
Pęcznienie ASTM F 146	olej IRM 903: 5 godz./150°C	%	3
	paliwo B: 5 godz./23°C	%	5
Gęstość		g/cm ³	1,75
Rezystancja powierzchniowa	R _{DA}	Ω	4,1x10E13
Rezystancja skrośna	R _D	Ω cm	4,5x10E12
Wytrzymałość na przebicie		kV/mm	21,3
Współczynnik mocy	1 kHz, grubość ok. 2 mm	tan δ	0,02
Stała dielektryczna	1 kHz, grubość ok. 2 mm	ε _r	6,4
Przewodność cieplna		W/mK	0,42

Współczynniki według ASME

Dla uszczeltek o grubości 2,0 mm i gazoszczelności według DIN 28090	gazoszczelność klasy 0,1 mg/s x m	MPa	y	25
			m	5

■ **Uniwersalne,
wysokociśnieniowe
uszczelnienie do
stosowania w instalacjach
z czynnikami alkalicznymi
o wysokiej temperaturze,
a także z parą przegrzaną.
Wysokoparametrowy
materiał stworzony
z myślą o przemyśle
chemicznym.**

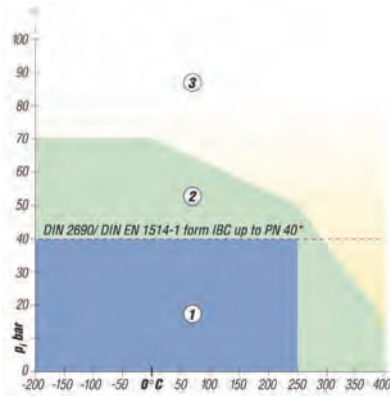


■ **Atesty i dopuszczenia**

BAM 160 bar i 85°C,
KTW,
DIN - DVGW,
TA-Luft (Clean air),
ÖVGW,
Germanischer Lloyd.

■ Dobór uszczelek przy pomocy wykresu pT

Wykres pT dostarcza wskazówek do oceny możliwości zastosowania konkretnego materiału na uszczelkę w określonym przypadku tylko na podstawie temperatury i ciśnienia pracy. Dodatkowo występujące oddziaływania, jak np. zmieniające się siły nacisku, mogą znacząco wpływać na możliwość zastosowania uszczelki w danej sytuacji i muszą być rozpatrywane oddzielnie. Zawsze należy sprawdzić odporność chemiczną materiału uszczelki na działanie medium.



*Uszczelki zgodne z DIN 2690 są znormalizowane tylko do PN 40 i grubości uszczelki 2 mm.

■ Obszary zastosowania

- ① W obszarze pierwszym, materiał uszczelki nadaje się do zastosowania pod warunkiem odpowiedniej odporności chemicznej na dane medium.
- ② W obszarze drugim, materiał uszczelki może się nadawać do zastosowania, lecz zaleca się przeprowadzenie dodatkowych obliczeń.
- ③ W obszarze trzecim, przed instalacją uszczelki konieczne jest przeprowadzenie dodatkowych obliczeń.

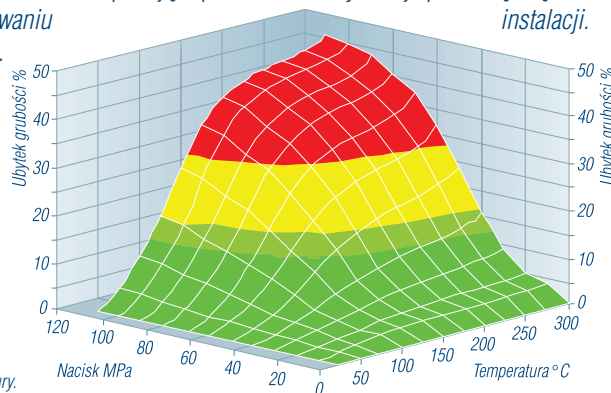
■ Test według metody Klingera na kompresję w niskiej i wysokiej temperaturze

Test Klingera jest metodą sprawdzenia materiału uszczelki pod kątem zdolności do przenoszenia obciążeń w warunkach niskiej i wysokiej temperatury.

W przeciwieństwie do testów BS 7531 i DIN 52913, metoda Klingera utrzymuje stały nacisk na uszczelkę przez cały czas testu. Wystawia to uszczelkę na działanie surowszych warunków.

Zmniejszenie grubości jest mierzone przy temperaturze otoczenia 23°C i po zastosowaniu odpowiedniego nacisku. Symuluje to warunki panujące po zainstalowaniu uszczelki.

Następnie podnosi się temperaturę do 300°C i mierzy dodatkowe zmniejszenie grubości uszczelki. To symuluje pierwszą fazę rozruchu instalacji.



Wykres pokazuje ubytek grubości w funkcji temperatury.

■ Wymiary standardowych płyt

Wielkości:
1000 x 1500 mm, 2000 x 1500 mm.
Grubości: 0,5 mm, 1,0 mm, 1,5 mm, 2,0 mm, 3,0 mm;
Inne grubości i wymiary na życzenie.
Tolerancje: grubość ± 10%,
długość ± 50 mm, szerokość ± 50 mm.

■ Powierzchnia płyty

Materiały typu KLINGERSIL® posiadają powierzchnie o niskiej przyczepności (niskiej adhezji). Na życzenie klienta możemy także zaoferować inne wykończenie jednej lub obu powierzchni.

■ Funkcjonalność i trwałość

Prawidłowa praca oraz trwałość uszczelek zależy w dużym stopniu od odpowiedniego ich przechowywania i montażu, czyli od czynników znajdujących się poza kontrolą producenta. Pomimo to możemy zapewnić o wysokiej jakości naszych wyrobów.

Typowe wartości dla grubości 2,0 mm

Ścisłość ASTM F 36 J		%	11
Powracalność ASTM F 36 J	min	%	60
Wytrzymałość na ściskanie DIN 52913	50 MPa, 16 godz./175°C	MPa	35
	50 MPa, 16 godz./300°C	MPa	32
Wytrzymałość na ściskanie BS 7531	40 MPa, 16 godz./300°C	MPa	30
Wytrzymałość wg metody Klingera 50 MPa	ubytek grubości przy 23°C	%	10
	ubytek grubości przy 300°C	%	15
Przepuszczalność gazowa DIN 3535/6		mg/s x m	< 0,1
Klasa szczelności L	DIN 28090-1		0,1
Przepuszczalność właściwa λ	VDI 2440	mbar x l/s x m	4,94E-06
Ścisłość zimna	DIN 28091-2	%	7 - 11
Powracalność zimna	DIN 28091-2	%	3 - 5
Ścisłość gorąca	DIN 28091-2	%	9
Powracalność gorąca	DIN 28091-2	%	1
Sprężynowanie R	DIN 28091-2	mm	0,019
Pęcznienie ASTM F 146	olej IRM 903: 5 godz./150°C	%	3
	paliwo B: 5 godz./23°C	%	5
Gęstość		g/cm ³	1,6
Rezystancja powierzchniowa	R _{DA}	Ω	5,7x10E4
Rezystancja skośna	ρ _D	Ω cm	7,5x10E4
Wytrzymałość na przebicie		kV/mm	< 0,1
Współczynnik mocy	1 kHz, grubość ok. 3 mm	tan δ	0,147
Stała dielektryczna	1 kHz, grubość ok. 3 mm	ε _r	9,7
Przewodność cieplna		W/mK	0,2

Współczynniki według ASME

Dla uszczelek o grubości 2,0 mm i gazoszczelności według DIN 28090	gazoszczelność klasy 0,1 mg/s x m	MPa	y	25
			m	4

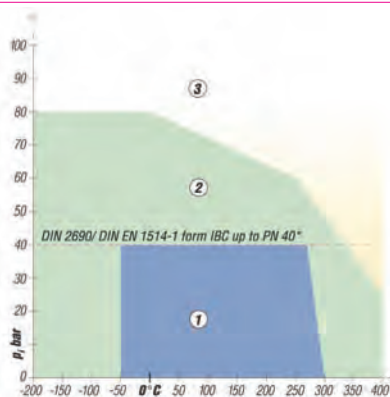
■ **Specjalne, wysokociśnieniowe uszczelnienie odporne na działanie bardzo wysokich temperatur i obciążeń mechanicznych. Dzięki zbrojeniu siatką ciągnioną z blachy stalowej jest wytrzymałe na duże dociski wywołane dociągnięciem śrub. Wytwarzane z materiałów klasy high-tech doskonale sprawdza się w wielu gałęziach przemysłu chemicznego. Główne zastosowania to: media silnie alkaliczne oraz para wodna.**



■ Dobór uszczelek przy pomocy wykresu pT

Wykres pT dostarcza wskazówek do oceny możliwości zastosowania konkretnego materiału na uszczelkę w określonym przypadku tylko na podstawie temperatury i ciśnienia pracy.

Dodatkowo występujące oddziaływania, jak np. zmieniające się siły nacisku, mogą znacząco wpływać na możliwości zastosowania uszczelki w danej sytuacji i muszą być rozpatrywane oddzielnie. Zawsze należy sprawdzić odporność chemiczną materiału uszczelki na działanie medium.



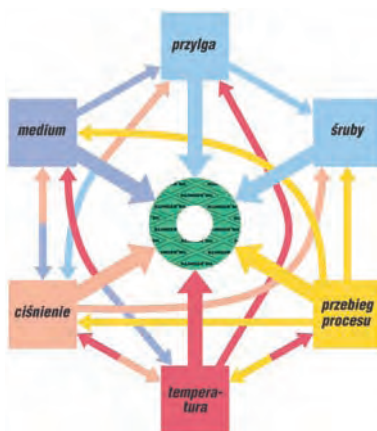
*Uszczelki zgodne z DIN 2690 są znormalizowane tylko do PN 40 i grubości uszczelki 2 mm.

■ Obszary zastosowania

- ① W obszarze pierwszym, materiał uszczelki nadaje się do zastosowania pod warunkiem odpowiedniej odporności chemicznej na dane medium.
- ② W obszarze drugim, materiał uszczelki może nadawać się do zastosowania, lecz zaleca się przeprowadzenie dodatkowych obliczeń.
- ③ W obszarze trzecim, przed instalacją uszczelki konieczne jest przeprowadzenie dodatkowych obliczeń.

■ Wiele różnych oczekiwań w stosunku do uszczelek

Często uważa się, że odpowiedni dobór uszczelki do danego zastosowania zależy tylko od maksymalnej temperatury i ciśnienia. Nie jest to podejście poprawne.



Na podstawie znajomości tylko wartości maksymalnego ciśnienia oraz temperatury nie można jednoznacznie określić przydatności danego materiału na uszczelkę dla danego zastosowania. Wynika to z wielu czynników, jakie należy wziąć pod uwagę przy poprawnym doborze, co pokazuje diagram obok. Zaleca się, aby zawsze rozpatrzyć wszystkie te czynniki podczas doboru materiału dla konkretnego zastosowania.

■ Wymiary standardowych płyt

Wielkości KLINGERSIL® C-4509:

1000 x 1500 mm, 2000 x 1500 mm.

Wielkości KLINGERSIL® C-4509 L:

1000 x 1250 mm, 2000 x 1250 mm.

Grubości:

1,0 mm, 1,5 mm;

Inne grubości i wymiary na życzenie.

Tolerancje: grubość ± 10%,

długość ± 50 mm, szerokość ± 50 mm.

■ Powierzchnia płyty

Materiały typu KLINGERSIL®

posiadają powierzchnie o niskiej przyczepności (niskiej adhezji).

Na życzenie klienta możemy także zaoferować inne wykończenie jednej lub obu powierzchni.

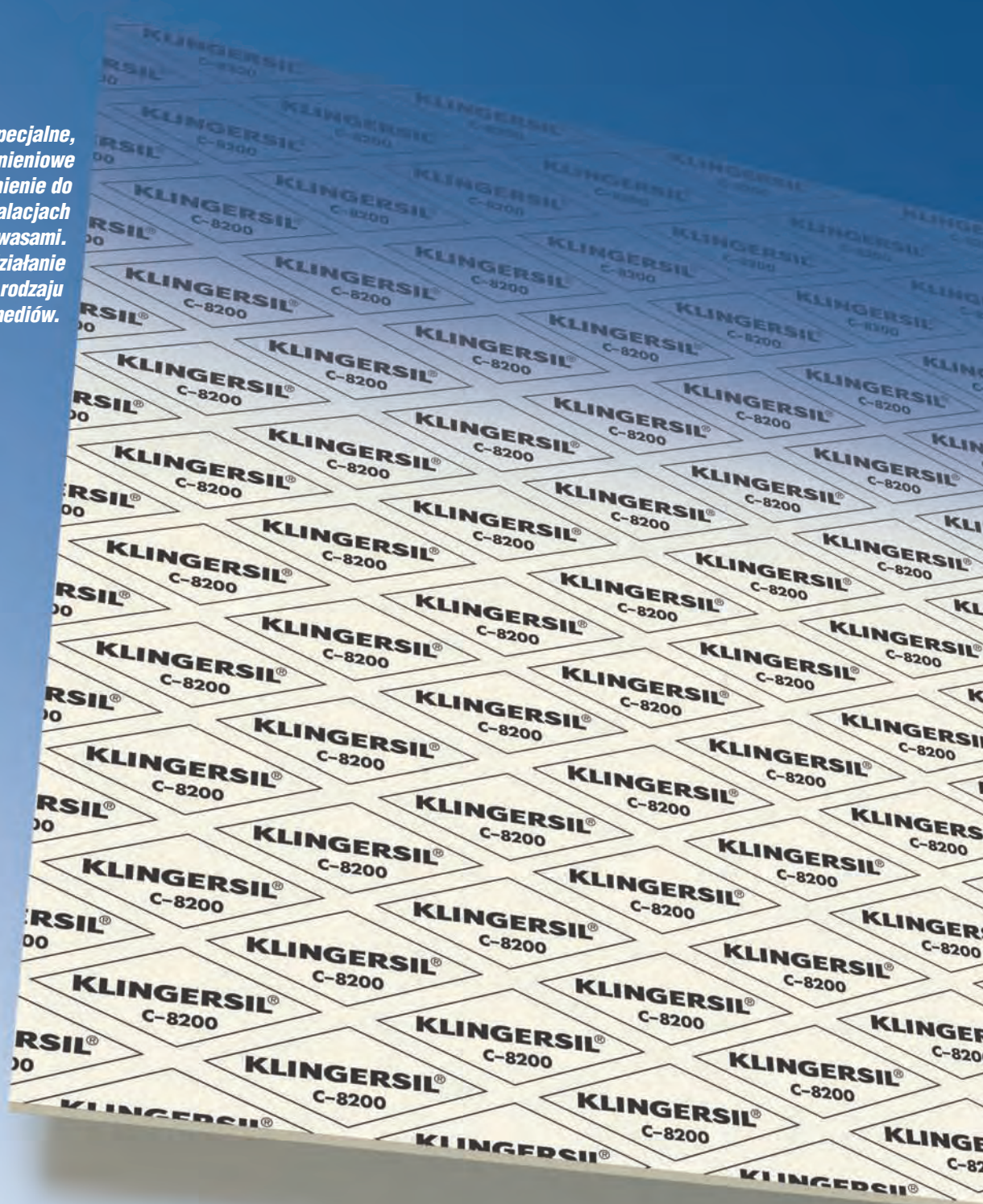
■ Typowe wartości dla grubości 2,0 mm

Ściśliwość ASTM F 36 J		%	12
Powracalność ASTM F 36 J	min	%	70
Wytrzymałość na ściskanie DIN 52913	50 MPa, 16 godz./300°C	MPa	39
Wytrzymałość wg metody Klingera	ubytek grubości przy 23°C	%	9
50 MPa	ubytek grubości przy 300°C	%	7
Pęcznienie ASTM F 146	olej IRM 903: 5 godz./150°C	%	3
	paliwo B: 5 godz./23°C	%	5
Gęstość		g/cm ³	2,0

■ Funkcjonalność i trwałość

Prawidłowa praca oraz trwałość uszczelek zależy w dużym stopniu od odpowiedniego ich przechowywania i montażu, czyli od czynników znajdujących się poza kontrolą producenta. Pomimo to możemy zapewnić o wysokiej jakości naszych wyrobów.

■ *Specjalne,
wysokociśnieniowe
uszczelnienie do
stosowania w instalacjach
z kwasami.
Odporne na działanie
różnego rodzaju
mediów.*

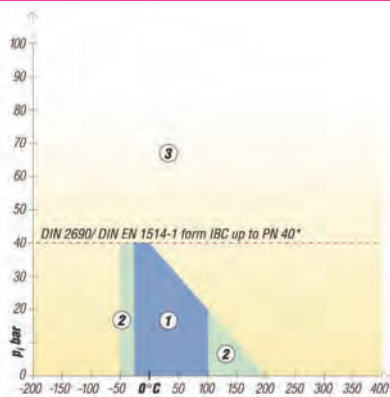


■ **Atesty i dopuszczenia**
TA-Luft (Clean air),
Germanischer Lloyd.

■ Dobór uszczelek przy pomocy wykresu pT

Wykres pT dostarcza wskazówek do oceny możliwości zastosowania konkretnego materiału na uszczelkę w określonym przypadku tylko na podstawie temperatury i ciśnienia pracy.

Dodatkowo występujące oddziaływania, jak np. zmieniające się siły nacisku, mogą znacząco wpływać na możliwości zastosowania uszczelki w danej sytuacji i muszą być rozpatrywane oddzielnie. Zawsze należy sprawdzić odporność chemiczną materiału uszczelki na działanie medium.



*Uszczelki zgodne z DIN 2690 są znormalizowane tylko do PN 40 i grubości uszczelki 2 mm.

■ Obszary zastosowania

- ① W obszarze pierwszym, materiał uszczelki nadaje się do zastosowania pod warunkiem odpowiedniej odporności chemicznej na dane medium.
- ② W obszarze drugim, materiał uszczelki może nadawać się do zastosowania, lecz zaleca się przeprowadzenie dodatkowych obliczeń.
- ③ W obszarze trzecim, przed instalacją uszczelki konieczne jest przeprowadzenie dodatkowych obliczeń.

■ Wiele różnych oczekiwań w stosunku do uszczelek

Często uważa się, że odpowiedni dobór uszczelki do danego zastosowania zależy tylko od maksymalnej temperatury i ciśnienia. Nie jest to podejście poprawne.



Na podstawie znajomości tylko wartości maksymalnego ciśnienia oraz temperatury nie można jednoznacznie określić przydatności danego materiału na uszczelkę dla danego zastosowania. Wynika to z wielu czynników, jakie należy wziąć pod uwagę przy poprawnym doborze, co pokazuje diagram obok. Zaleca się, aby zawsze rozpatrzyć wszystkie te czynniki podczas doboru materiału dla konkretnego zastosowania.

■ Wymiary standardowych płyt

Wielkości:
1000 x 1500 mm, 2000 x 1500 mm.
Grubości: 0,5 mm, 1,0 mm, 1,5 mm, 2,0 mm, 3,0 mm;
Inne grubości i wymiary na życzenie.
Tolerancje: grubość ± 10%,
długość ± 50 mm, szerokość ± 50 mm.

■ Powierzchnia płyty

Materiały typu KLINGERSIL® posiadają powierzchnie o niskiej przyczepności (niskiej adhezji). Na życzenie klienta możemy także zaferować inne wykończenie jednej lub obu powierzchni.

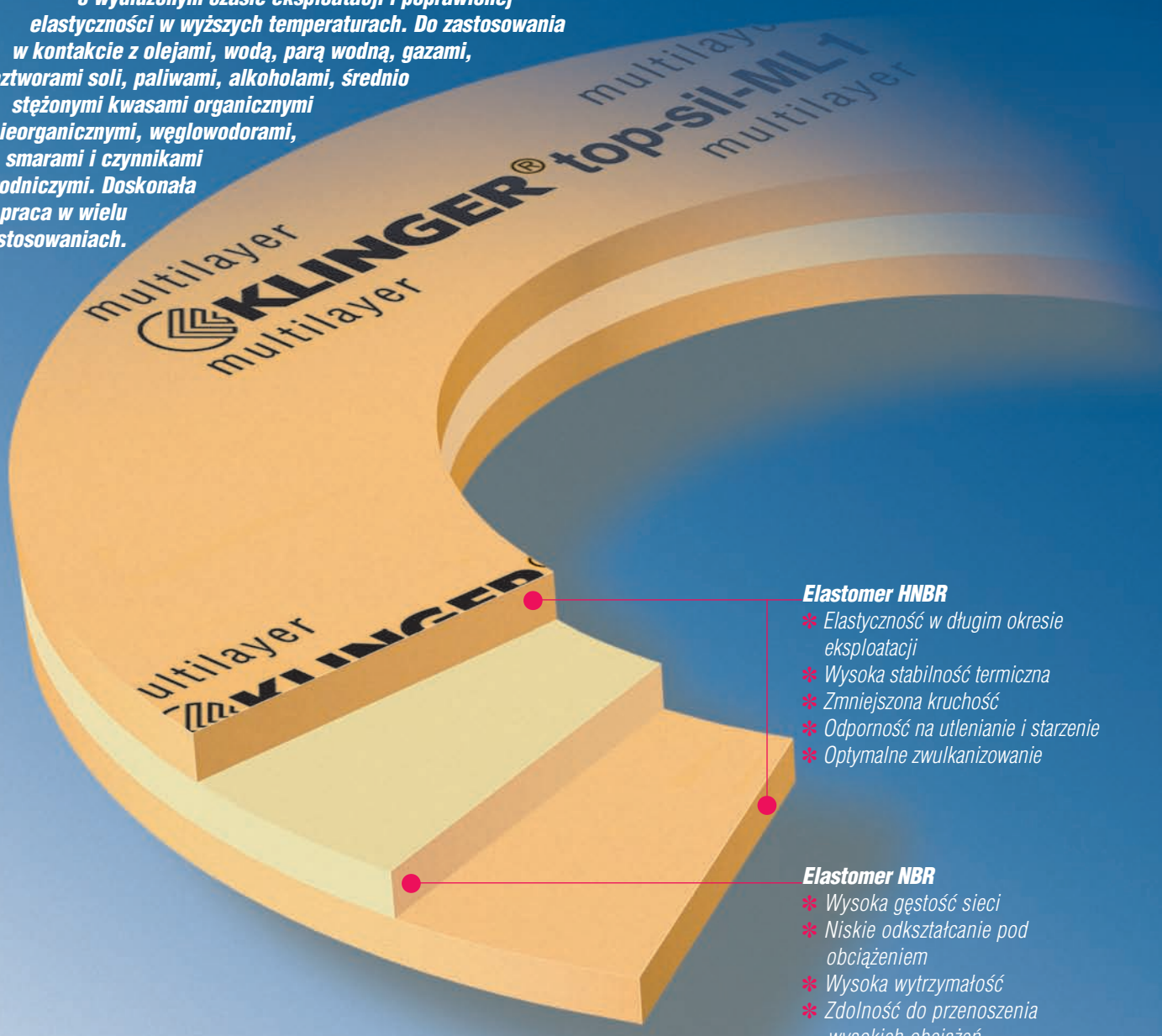
■ Funkcjonalność i trwałość

Prawidłowa praca oraz trwałość uszczelek zależy w dużym stopniu od odpowiedniego ich przechowywania i montażu, czyli od czynników znajdujących się poza kontrolą producenta. Pomimo to możemy zapewnić o wysokiej jakości naszych wyrobów.

Typowe wartości dla grubości 2,0 mm

Ściślność ASTM F 36 J		%	9
Powracalność ASTM F 36 J	min	%	55
Wytrzymałość wg metody Klingera 25 MPa	ubytek grubości przy 23°C	%	7
	ubytek grubości przy 200°C	%	17
Gęstość		g/cm³	1,7
Próby kwasowe			
Pęcznienie	HNO ₃ , 96%, 18 godz./23°C	%	-
	H ₂ SO ₄ , 96%, 18 godz./23°C	%	10
	H ₂ SO ₄ , 65%, 48 godz./23°C	%	8
Rezystancja powierzchniowa	R _{OA}	Ω	8,3x10E9
Rezystancja skrośna	ρ _D	Ω cm	1,2x10E10
Wytrzymałość na przebicie		kV/mm	17,5
Współczynnik mocy	1 kHz, grubość ok. 3 mm	tan δ	0,27
Stała dielektryczna	1 kHz, grubość ok. 3 mm	εr	8,4
Współczynniki według ASME			
Dla uszczelek o grubości 2,0 mm	gazoszczelność klasy 0,1 mg/s x m	MPa y	22,5
i gazoszczelności według DIN 28090		m	4

■ **Specjalne uszczelnienie wielowarstwowe o wydłużonym czasie eksploatacji i poprawionej elastyczności w wyższych temperaturach. Do zastosowania w kontakcie z olejami, wodą, parą wodną, gazami, roztworami soli, paliwami, alkoholami, średnio stężonymi kwasami organicznymi i nieorganicznymi, węglowodorami, smarami i czynnikami chłodniczymi. Doskonała praca w wielu zastosowaniach.**



Elastomer HNBR

- * Elastyczność w długim okresie eksploatacji
- * Wysoka stabilność termiczna
- * Zmniejszona kruchość
- * Odporność na utlenianie i starzenie
- * Optymalne zwulkanizowanie

Elastomer NBR

- * Wysoka gęstość sieci
- * Niskie odkształcanie pod obciążeniem
- * Wysoka wytrzymałość
- * Zdolność do przenoszenia wysokich obciążeń

Właściwości struktury wielowarstwowej

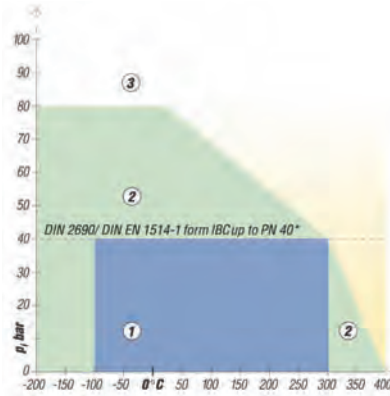
- * **Wydłużony czas pracy przy zachowaniu dużej szczelności w wysokich temperaturach**
- * **Zachowanie wysokiej elastyczności w czasie eksploatacji**
- * **Odporność na starzenie**
- * **Małe deformacje**
- * **Zdolność do przenoszenia dużych obciążeń**

■ **Atesty i dopuszczenia**

BAM 160 bar i 80°C,
KTW,
DIN-DVGW,
TA-Luft (Clean air),
WRc,
Germanischer Lloyd.

■ Dobór uszczelek przy pomocy wykresu pT

Wykres pT dostarcza wskazówek do oceny możliwości zastosowania konkretnego materiału na uszczelkę w określonym przypadku tylko na podstawie temperatury i ciśnienia pracy. Dodatkowo występujące oddziaływania, jak np. zmieniające się siły nacisku, mogą znacząco wpływać na możliwość zastosowania uszczelki w danej sytuacji i muszą być rozpatrywane oddzielnie. Zawsze należy sprawdzić odporność chemiczną materiału uszczelki na działanie medium.



*Uszczelki zgodne z DIN 2690 są znormalizowane tylko do PN 40 i grubości uszczelki 2 mm.

■ Obszary zastosowania

- ① W obszarze pierwszym, materiał uszczelki nadaje się do zastosowania pod warunkiem odpowiedniej odporności chemicznej na dane medium.
- ② W obszarze drugim, materiał uszczelki może się nadawać do zastosowania, lecz zaleca się przeprowadzenie dodatkowych obliczeń.
- ③ W obszarze trzecim, przed instalacją uszczelki konieczne jest przeprowadzenie dodatkowych obliczeń.

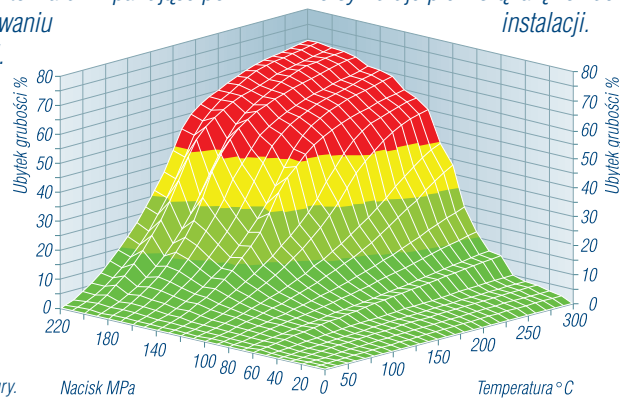
■ Test według metody Klingera na kompresję w niskiej i wysokiej temperaturze

Test Klingera jest metodą sprawdzenia materiału uszczelki pod kątem zdolności do przenoszenia obciążeń w warunkach niskiej i wysokiej temperatury.

W przeciwieństwie do testów BS 7531 i DIN 52913, metoda Klingera utrzymuje stały nacisk na uszczelkę przez cały czas testu. Wystawia to uszczelkę na działanie surowszych warunków.

Zmniejszenie grubości jest mierzone przy temperaturze otoczenia 23°C i po zastosowaniu odpowiedniego nacisku. Symuluje to warunki panujące po zainstalowaniu uszczelki.

Następnie podnosi się temperaturę do 300°C i mierzy dodatkowe zmniejszenie grubości uszczelki. To symuluje pierwszą fazę rozruchu instalacji.



Wykres pokazuje ubytek grubości w funkcji temperatury.

■ Wymiary standardowych płyt

Wielkości:
1000 x 1500 mm, 2000 x 1500 mm.
Grubości: 0,8 mm, 1,0 mm, 1,5 mm, 2,0 mm, 3,0 mm;
Inne grubości i wymiary na życzenie.
Tolerancje: grubość ± 10%,
długość ± 50 mm, szerokość ± 50 mm.

■ Powierzchnia płyty

Materiały typu KLINGERSIL® posiadają powierzchnie o niskiej przyczepności (niskiej adhezji). Na życzenie klienta możemy także zaoferować inne wykończenie jednej lub obu powierzchni.

■ Funkcjonalność i trwałość

Prawidłowa praca oraz trwałość uszczelek zależy w dużym stopniu od odpowiedniego ich przechowywania i montażu, czyli od czynników znajdujących się poza kontrolą producenta. Pomimo to możemy zapewnić o wysokiej jakości naszych wyrobów.

Typowe wartości dla grubości 2,0 mm

Ścisłość ASTM F 36 J		%	9
Powracalność ASTM F 36 J	min	%	> 50
Wytrzymałość na ściskanie DIN 52913	50 MPa, 16 godz./175°C	MPa	34
	50 MPa, 16 godz./300°C	MPa	28
Wytrzymałość na ściskanie BS 7531	40 MPa, 16 godz./300°C	MPa	–
Wytrzymałość wg metody Klingera 50 MPa	ubytek grubości przy 23°C	%	8
	ubytek grubości przy 300°C	%	15
Przepuszczalność gazowa DIN 3535/6		mg/s x m	< 0,1
Klasa szczelności L	DIN 28090-1		0,1
Przepuszczalność właściwa λ	VDI 2440	mbar x l/s x m	–
Ścisłość zimna	DIN 28091-2	%	6 - 9
Powracalność zimna	DIN 28091-2	%	3 - 5
Ścisłość gorąca	DIN 28091-2	%	< 15
Powracalność gorąca	DIN 28091-2	%	1,3
Sprężynowanie R	DIN 28091-2	mm	0,026
Pęcznienie ASTM F 146	olej IRM 903: 5 godz./150°C	%	4
	paliwo B: 5 godz./23°C	%	8
Gęstość		g/cm³	1,7

Współczynniki według ASME

Dla uszczelek o grubości 2,0 mm gazoszczelność klasy 0,1 mg/s x m MPa y 15 i gazoszczelności według DIN 28090 m 3,5

KLINGER® top-sil-ML1 spełnia wymagania BS 7531: Stopień X

■ **Wyjątkowy materiał uszczelniający o najwyższej elastyczności w wysokich temperaturach, produkowany z wysokiej jakości włókien i wypełniaczy.**

Oparty na odpornym na działanie wysokich temperatur HNBR jako czynniku łączącym. Nadaje się do stosowania w instalacjach wody, pary wodnej, olejów, gazów, paliw, alkoholi, roztworów soli, słabych kwasów organicznych i nieorganicznych, węglowodorów, środków smarnych i chłodzących.



■ **Atesty i dopuszczenia**

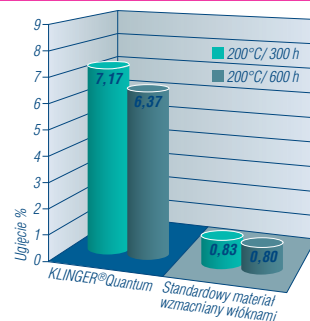
BAM,
DIN-DVGW,
TA-Luft,
Fire Safe,
oraz inne w przygotowaniu.



Wizja staje się rzeczywistością

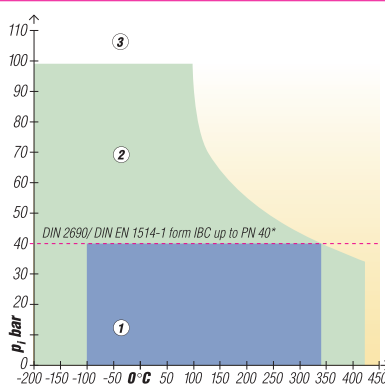
KLINGER® Quantum wykiefkował z wizji opracowania bezazbestowego materiału uszczelniającego wzmocnionego włóknami, który zachowywałby się w wysokich temperaturach w podobnie bezproblemowy sposób jak dawniej KLINGERit, spełniając jednocześnie współczesne, dużo wyższe wymagania co do szczelności i ochrony środowiska.

Wyjątkowe zachowanie KLINGER® Quantum widać wyraźnie w teście uginania według ISO 178, który pozwala na oszacowanie elastyczności materiału uszczelniającego. Po 600 godzinach w temperaturze 200°C KLINGER® Quantum wykazuje elastyczność **8 razy wyższą** niż znane materiały uszczelniające wzmocniane włóknami!



Dobór uszczelek przy pomocy wykresu pT

Wykres pT dostarcza wskazówek do oceny możliwości zastosowania konkretnego materiału na uszczelkę w określonym przypadku tylko na podstawie temperatury i ciśnienia pracy. Dodatkowo występujące oddziaływania, jak np. zmieniające się siły nacisku, mogą znacząco wpływać na możliwości zastosowania uszczelki w danej sytuacji i muszą być rozpatrywane oddzielnie. Zawsze należy sprawdzić odporność chemiczną materiału uszczelki na działanie medium.



*Uszczelki zgodne z DIN 2690 są znormalizowane tylko do PN 40 i grubości uszczelki 2 mm.

Obszary zastosowania

- 1 W obszarze pierwszym, materiał uszczelki nadaje się do zastosowania pod warunkiem odpowiedniej odporności chemicznej na dane medium.
- 2 W obszarze drugim, materiał uszczelki może nadawać się do zastosowania, lecz zaleca się przeprowadzenie dodatkowych obliczeń.
- 3 W obszarze trzecim, przed instalacją uszczelki konieczne jest przeprowadzenie dodatkowych obliczeń.

Wymiary standardowych płyt

Wielkości:
1000 x 1500 mm, 2000 x 1500 mm
Grubości: 0,8 mm, 1,0 mm, 1,5 mm, 2,0 mm, 3,0 mm
Inne grubości i wymiary na życzenie.
Tolerancje:
grubość ± 10%, długość ± 50 mm, szerokość ± 50 mm.

Powierzchnia płyty

Materiały uszczelniające firmy KLINGER posiadają powierzchnie o niskiej przyczepności (adhezji). Na życzenie klienta możemy także zaoferować inne wykończenie jednej lub ich obu powierzchni.

Funkcjonalność i trwałość

Prawidłowa praca oraz trwałość uszczelek zależy w dużym stopniu od odpowiedniego ich przechowywania i montażu, czyli od czynników znajdujących się poza kontrolą producenta. Pomimo tego możemy zapewnić o wysokiej jakości naszych wyrobów. Prosimy też pamiętać o informacjach podanych w instrukcji instalacji uszczelek.

Typowe wartości dla grubości 2,0 mm

Ścisłość ASTM F 36 J		%	10
Powracalność ASTM F 36 J		%	60
Wytrzymałość na ściskanie	50 MPa, 16 godz./300°C	MPa	28
DIN 52913	50 MPa, 16 godz./175°C	MPa	32
Wytrzymałość na ściskanie	40 MPa, 16 godz./300°C	MPa	27
BS 7531 1,5 mm			
Wytrzymałość według metody Klingera	ubytek grubości przy 23°C	%	10
50 MPa	ubytek grubości przy 300°C	%	14
	ubytek grubości przy 400°C	%	20
Szczelność	DIN 28090-2	mg/s x m	< 0,02
Przepuszczalność gazowa VDI 2440	300°C/30 MPa	mbar x l/s x m	4,4 10E-8
Ścisłość zimna	DIN 28090-2	%	6 - 9
Powracalność zimna	DIN 28090-2	%	3 - 5
Ścisłość gorąca	DIN 28090-2	%	< 18
Powracalność gorąca	DIN 28090-2	%	2
Pęcznienie po zanurzeniu w płynie	olej IRM 903: 5 godz./150°C	%	3
ASTM F 146	paliwo B: 5 godz./23°C	%	5
Gęstość	DIN 28090-2	g/cm³	1,7
Oznaczenie DIN 28091-2	FA-GAZ		
Klasyfikacja ASTM F104	F712122B3E22M5		
Klasyfikacja BS 7531	Grade AX		
Współczynniki według ASME			
Dla uszczelek o grubości 2,0 mm	gazoszczelność	MPa	y 20
i gazoszczelności według DIN 28090	klasy 0,1 mg/s x m		m 5
Dla uszczelek o grubości 3,0 mm	gazoszczelność	MPa	y 20
i gazoszczelności według DIN 28090	klasy 0,1 mg/s x m		m 8

■ **Uniwersalne,** przystosowane do pracy przy dużych obciążeniach, uszczelnienie dla nadzwyczaj szerokiego zakresu zastosowań w przemyśle chemicznym i petrochemicznym, jak również w przemyśle stoczniowym. Z powodu jego unikalnej zdolności do przenoszenia wysokich obciążeń jest zdolne do pracy w wysokiej temperaturze i ciśnieniu i jest to jedyne uszczelnienie z PTFE posiadające certyfikat Fire Safe. Jest to też materiał znajdujący zastosowanie w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym, dla pary i w instalacjach z tlenem oraz tam, gdzie występują specjalne wymagania dotyczące szczelności według TA-Luft. KLINGER® top-chem 2000 posiada doskonałą odporność chemiczną wobec silnych kwasów i zasad oraz oferuje doskonałe parametry pracy w zastosowaniach stawiających wysokie wymagania mechaniczne przy wysokich temperaturach.

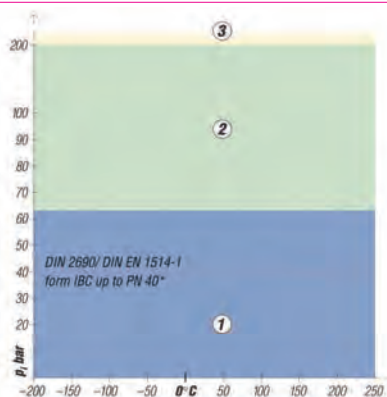
■ **Atesty i dopuszczenia**

BAM 100 bar i 200°C,
KTW,
DIN-DVGW,
Fire Safe,
FDA conformity,
TA-Luft (Clean air),
Germanischer Lloyd,
United States Coast Guard,
Registro Italiano Navale,
Det Norske Veritas AS.

■ Dobór uszczelek przy pomocy wykresu pT

Wykres pT dostarcza wskazówek do oceny możliwości zastosowania konkretnego materiału na uszczelkę w określonym przypadku tylko na podstawie temperatury i ciśnienia pracy.

Dodatkowo występujące oddziaływania, jak np. zmieniające się siły nacisku, mogą znacząco wpływać na możliwości zastosowania uszczelki w danej sytuacji i muszą być rozpatrywane oddzielnie. Zawsze należy sprawdzić odporność chemiczną materiału uszczelki na działanie medium.



*Uszczelki zgodne z DIN 2690 są znormalizowane tylko do PN 40 i grubości uszczelki 2 mm.

■ Obszary zastosowania

- ① W obszarze pierwszym, materiał uszczelki nadaje się do zastosowania pod warunkiem odpowiedniej odporności chemicznej na dane medium.
- ② W obszarze drugim, materiał uszczelki może nadawać się do zastosowania, lecz zaleca się przeprowadzenie dodatkowych obliczeń.
- ③ W obszarze trzecim, przed instalacją uszczelki konieczne jest przeprowadzenie dodatkowych obliczeń.

■ Spawanie materiałów KLINGER® top-chem

Korzyści:

- Taśma do spawania KLINGER® top-chem składa się z tych samych surowców co uszczelki. Dlatego miejsce łączenia nie jest miejscem o zmniejszonej odporności chemicznej, jak to ma miejsce przy spawaniu z PFA, filmem FEP lub przy klejeniu.

- Temperatura pracy taśmy spawającej KLINGER® top-chem odpowiada temperaturze pracy materiału uszczelki, podczas gdy PFA lub film FEP topi się przy daleko niższej temperaturze niż materiał uszczelki.

- Uszczelki zespawane przy użyciu metody spawania KLINGERA® i przy użyciu taśmy spawającej KLINGER® top-chem zachowują taką samą wytrzymałość jak materiał niespawany.

- Z powodu swojej prostoty procedura może być stosowana gdziekolwiek.

- Jest tania.

- Można ją stosować do wszystkich materiałów z rodziny KLINGER® top-chem.

■ Wymiary standardowych płyt

Wielkości:

1500 x 1500 mm.

Grubości:

1,0 mm, 1,5 mm, 2,0 mm, 3,0 mm;

Inne grubości i wymiary na życzenie.

Tolerancje: grubość ± 10%,

długość ± 50 mm, szerokość ± 50 mm.

■ Powierzchnia płyty

Materiały uszczelniające KLINGERA posiadają powierzchnie o niskiej przyczepności (niskiej adhezji).

Na życzenie klienta możemy także zaoferować inne wykończenie jednej lub obu powierzchni.

■ Funkcjonalność i trwałość

Prawidłowa praca oraz trwałość uszczelek zależy w dużym stopniu od odpowiedniego ich przechowywania i montażu, czyli od czynników znajdujących się poza kontrolą producenta. Pomimo to możemy zapewnić o wysokiej jakości naszych wyrobów.

Typowe wartości dla grubości 1,5 mm

Ścisłość ASTM F 36 J		%	2
Powracalność ASTM F 36 J	min	%	55
Wytrzymałość na ściskanie	50 MPa, 16 godz./300°C	MPa	35
DIN 52913	30 MPa, 16 godz./150°C	MPa	28
Wytrzymałość wg metody Klingera	ubytek grubości przy 23°C	%	2
50 MPa	ubytek grubości przy 250°C	%	5
Przepuszczalność gazowa	DIN 3535/6	ml/min	0,5
	DIN 28090-2	mg/s x m	0,05
Zmiana grubości/ciężaru	H ₂ SO ₄ , 100%, 18 godz./23°C	%	1/1
	HNO ₃ , 100%, 18 godz./23°C	%	1/2
	NaOH, 33%, 72 godz./110°C	%	1/3
Gęstość		g/cm ³	2,5

Współczynniki według ASME

Dla uszczelek o grubości 2,0 mm i gazoszczelności według DIN 28090	gazoszczelność klasy 0,1 mg/s x m	MPa	y 10 m 3,5
--	-----------------------------------	-----	---------------

■ **KLINGER®top-chem 2003** posiada dużą ściśliwość i jest idealny w utrzymywaniu szczelności nawet przy małych obciążeniach i temperaturach. **KLINGER®top-chem 2003** posiada doskonałą odporność chemiczną na działanie silnych kwasów i zasad oraz doskonałe własności mechaniczne przy średnich temperaturach i obciążeniach. Gwarantuje bardzo dobrą szczelność gazową, nawet przy małych dociskach. **KLINGER®top-chem 2003** odpowiada wymaganiom TA-Luft.

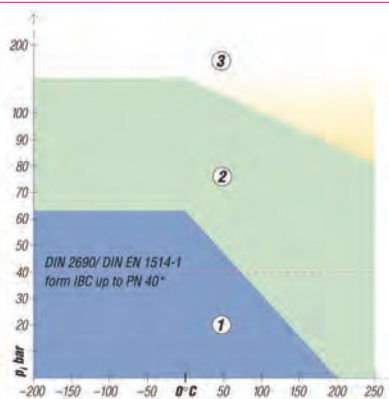
■ **Atesty i dopuszczenia**

BAM 20 bar i 60°C,
KTW,
DIN-DVGW,
FDA conformity,
TA-Luft (Clean air),
Germanischer Lloyd.

■ Dobór uszczelek przy pomocy wykresu pT

Wykres pT dostarcza wskazówek do oceny możliwości zastosowania konkretnego materiału na uszczelkę w określonym przypadku tylko na podstawie temperatury i ciśnienia pracy.

Dodatkowo występujące oddziaływania, jak np. zmieniające się siły nacisku, mogą znacząco wpływać na możliwości zastosowania uszczelki w danej sytuacji i muszą być rozpatrywane oddzielnie. Zawsze należy sprawdzić odporność chemiczną materiału uszczelki na działanie medium.



*Uszczelki zgodne z DIN 2690 są znormalizowane tylko do PN 40 i grubości uszczelki 2 mm.

■ Obszary zastosowania

- ① W obszarze pierwszym, materiał uszczelki nadaje się do zastosowania pod warunkiem odpowiedniej odporności chemicznej na dane medium.
- ② W obszarze drugim, materiał uszczelki może nadawać się do zastosowania, lecz zaleca się przeprowadzenie dodatkowych obliczeń.
- ③ W obszarze trzecim, przed instalacją uszczelki konieczne jest przeprowadzenie dodatkowych obliczeń.

■ Spawanie materiałów KLINGER® top-chem

Korzyści:

- Taśma do spawania KLINGER® top-chem składa się z tych samych surowców co uszczelki. Dlatego miejsce łączenia nie jest miejscem o zmniejszonej odporności chemicznej, jak to ma miejsce przy spawaniu z PFA, filmem FEP lub przy klejeniu.

■ Temperatura pracy taśmy spawającej KLINGER® top-chem odpowiada temperaturze pracy materiału uszczelki, podczas gdy PFA lub film FEP topi się przy daleko niższej temperaturze niż materiał uszczelki.

■ Uszczelki zespawane przy użyciu metody spawania KLINGERA® i przy użyciu taśmy spawającej KLINGER® top-chem zachowują taką samą wytrzymałość jak materiał niespawany.

■ Z powodu swojej prostoty procedura może być stosowana gdziekolwiek.

■ Jest tania.

■ Można ją stosować do wszystkich materiałów z rodziny KLINGER® top-chem.

■ Wymiary standardowych płyt

Wielkości:

1500 x 1500 mm.

Grubości:

1,0 mm, 1,5 mm, 2,0 mm, 3,0 mm;

Inne grubości i wymiary na życzenie.

Tolerancje: grubość ± 10%,

długość ± 50 mm, szerokość ± 50 mm.

■ Powierzchnia płyty

Materiały uszczelniające KLINGERA posiadają powierzchnie o niskiej przyczepności (niskiej adhezji).

Na życzenie klienta możemy także zaoferować inne wykończenie jednej lub obu powierzchni.

■ Funkcjonalność i trwałość

Prawidłowa praca oraz trwałość uszczelek zależy w dużym stopniu od odpowiedniego ich przechowywania i montażu, czyli od czynników znajdujących się poza kontrolą producenta. Pomimo to możemy zapewnić o wysokiej jakości naszych wyrobów.

Typowe wartości dla grubości 2,0 mm

Ścisłość ASTM F 36 J		%	16
Powracalność ASTM F 36 J	min	%	35
Wytrzymałość na ściskanie DIN 52913	30 MPa, 16 godz./150°C	MPa	13
Wytrzymałość wg metody Klingera 25 MPa	ubytek grubości przy 23°C	%	9
	ubytek grubości przy 250°C	%	38
Przepuszczalność gazowa	DIN 3535/6	ml/min	0,1
	DIN 28090-2	mg/s x m	0,01
Zmiana grubości/ciężaru	H ₂ SO ₄ , 100%, 18 godz./23°C	%	1/1
	HNO ₃ , 100%, 18 godz./23°C	%	0/5
	NaOH, 33%, 72 godz./110°C	%	1/5
Gęstość		g/cm ³	1,7
Współczynniki według ASME			
Dla uszczelek o grubości 2,0 mm i gazoszczelności według DIN 28090	gazoszczelność klasy 0, 1 mg/s x m	MPa	y 5 m 2,8

■ **KLINGER®top-chem 2005** posiada doskonałą odporność chemiczną na działanie mocnych kwasów i nadaje się do szerokiego zastosowania w przemyśle chemicznym. Posiada dobre własności mechaniczne przy średnich temperaturach i obciążeniach. Materiał jest ekonomiczną alternatywą w przypadku używania uszczelnień ze zmodyfikowanego PTFE.

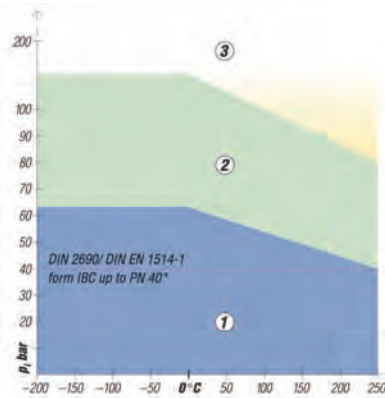
■ **Atesty i dopuszczenia**

BAM 100 bar i 200°C,
KTW,
DIN-DVGW,
FDA conformity,
TA-Luft (Clean air),
Germanischer Lloyd.

■ Dobór uszczelek przy pomocy wykresu pT

Wykres pT dostarcza wskazówek do oceny możliwości zastosowania konkretnego materiału na uszczelkę w określonym przypadku tylko na podstawie temperatury i ciśnienia pracy.

Dodatkowo występujące oddziaływania, jak np. zmieniające się siły nacisku, mogą znacząco wpływać na możliwości zastosowania uszczelki w danej sytuacji i muszą być rozpatrywane oddzielnie. Zawsze należy sprawdzić odporność chemiczną materiału uszczelki na działanie medium.



*Uszczelki zgodne z DIN 2690 są znormalizowane tylko do PN 40 i grubości uszczelki 2 mm.

■ Obszary zastosowania

- ① W obszarze pierwszym, materiał uszczelki nadaje się do zastosowania pod warunkiem odpowiedniej odporności chemicznej na dane medium.
- ② W obszarze drugim, materiał uszczelki może nadawać się do zastosowania, lecz zaleca się przeprowadzenie dodatkowych obliczeń.
- ③ W obszarze trzecim, przed instalacją uszczelki konieczne jest przeprowadzenie dodatkowych obliczeń.

■ Spawanie materiałów KLINGER® top-chem

Korzyści:

- Taśma do spawania KLINGER® top-chem składa się z tych samych surowców co uszczelki. Dlatego miejsce łączenia nie jest miejscem o zmniejszonej odporności chemicznej, jak to ma miejsce przy spawaniu z PFA, filmem FEP lub przy klejeniu.

■ Temperatura pracy taśmy spawającej KLINGER® top-chem odpowiada temperaturze pracy materiału uszczelki, podczas gdy PFA lub film FEP topi się przy daleko niższej temperaturze niż materiał uszczelki.

■ Uszczelki zespawane przy użyciu metody spawania KLINGERA® i przy użyciu taśmy spawającej KLINGER® top-chem zachowują taką samą wytrzymałość jak materiał niespawany.

■ Z powodu swojej prostoty procedura może być stosowana gdziekolwiek.

■ Jest tania.

■ Można ją stosować do wszystkich materiałów z rodziny KLINGER® top-chem.

■ Wymiary standardowych płyt

Wielkości:

1500 x 1500 mm.

Grubości:

1,0 mm, 1,5 mm, 2,0 mm, 3,0 mm;
Inne grubości i wymiary na życzenie.

Tolerancje: grubość ± 10%,
długość ± 50 mm, szerokość ± 50 mm.

■ Powierzchnia płyty

Materiały uszczelniające KLINGERA posiadają powierzchnie o niskiej przyczepności (niskiej adhezji).

Na życzenie klienta możemy także zaoferować inne wykończenie jednej lub obu powierzchni.

■ Funkcjonalność i trwałość

Prawidłowa praca oraz trwałość uszczelek zależy w dużym stopniu od odpowiedniego ich przechowywania i montażu, czyli od czynników znajdujących się poza kontrolą producenta. Pomimo to możemy zapewnić o wysokiej jakości naszych wyrobów.

Typowe wartości dla grubości 1,5 mm

Ścisłość ASTM F 36 J		%	3
Powracalność ASTM F 36 J	min	%	40
Wytrzymałość na ściskanie DIN 52913	30 MPa, 16 godz./150°C	MPa	25
Wytrzymałość wg metody Klingera 50 MPa	ubytek grubości przy 23°C	%	10
	ubytek grubości przy 250°C	%	30
Przepuszczalność gazowa	DIN 3535/6	ml/min	0,2
	DIN 28090-2	mg/s x m	0,02
Zmiana grubości/ciężaru	H ₂ SO ₄ , 100%, 18 godz./23°C	%	1/1
	HNO ₃ , 100%, 18 godz./23°C	%	1/2
	NaOH, 33%, 72 godz./110°C	%	–
Gęstość		g/cm ³	2,2
Współczynniki według ASME			
Dla uszczelek o grubości 2,0 mm i gazoszczelności według DIN 28090	gazoszczelność klasy 0,1 mg/s x m	MPa	y 10 m 3,5

■ **KLINGER®top-chem 2006** posiada dobrą odporność chemiczną na działanie mocnych zasad oraz dobre własności mechaniczne przy średnich i niskich temperaturach i obciążeniach. **KLINGER®top-chem 2006** jest zoptymalizowany pod kątem kontaktu z substancjami żrącymi i jest odpowiedni do szerokiego zakresu zastosowań w przemyśle chemicznym. Ponieważ jest wolny od pigmentów, nadaje się szczególnie do zastosowań w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym.

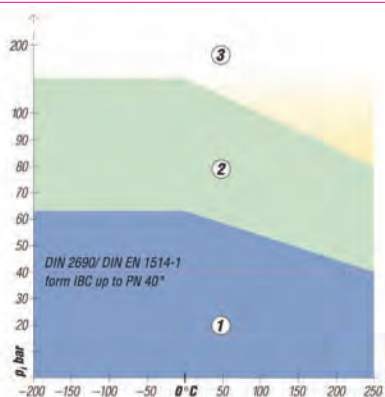
■ **Atesty i dopuszczenia**

BAM 130 bar i 200°C,
KTW,
DIN-DVGW,
FDA conformity,
TA-Luft (Clean air),
Germanischer Lloyd.

■ Dobór uszczelek przy pomocy wykresu pT

Wykres pT dostarcza wskazówek do oceny możliwości zastosowania konkretnego materiału na uszczelkę w określonym przypadku tylko na podstawie temperatury i ciśnienia pracy.

Dodatkowo występujące oddziaływania, jak np. zmieniające się siły nacisku, mogą znacząco wpływać na możliwości zastosowania uszczelki w danej sytuacji i muszą być rozpatrywane oddzielnie. Zawsze należy sprawdzić odporność chemiczną materiału uszczelki na działanie medium.



*Uszczelki zgodne z DIN 2690 są znormalizowane tylko do PN 40 i grubości uszczelki 2 mm.

■ Obszary zastosowania

- ① W obszarze pierwszym, materiał uszczelki nadaje się do zastosowania pod warunkiem odpowiedniej odporności chemicznej na dane medium.
- ② W obszarze drugim, materiał uszczelki może nadawać się do zastosowania, lecz zaleca się przeprowadzenie dodatkowych obliczeń.
- ③ W obszarze trzecim, przed instalacją uszczelki konieczne jest przeprowadzenie dodatkowych obliczeń.

■ Spawanie materiałów KLINGER® top-chem

Korzyści:

- Taśma do spawania KLINGER® top-chem składa się z tych samych surowców co uszczelki. Dlatego miejsce łączenia nie jest miejscem o zmniejszonej odporności chemicznej, jak to ma miejsce przy spawaniu z PFA, filmem FEP lub przy klejeniu.

■ Temperatura pracy taśmy spawającej KLINGER® top-chem odpowiada temperaturze pracy materiału uszczelki, podczas gdy PFA lub film FEP topi się przy daleko niższej temperaturze niż materiał uszczelki.

■ Uszczelki zespawane przy użyciu metody spawania KLINGERA® i przy użyciu taśmy spawającej KLINGER® top-chem zachowują taką samą wytrzymałość jak materiał niespawany.

■ Z powodu swojej prostoty procedura może być stosowana gdziekolwiek.

■ Jest tania.

■ Można ją stosować do wszystkich materiałów z rodziny KLINGER® top-chem.

■ Wymiary standardowych płyt

Wielkości:

1500 x 1500 mm.

Grubości:

1,0 mm, 1,5 mm, 2,0 mm, 3,0 mm;

Inne grubości i wymiary na życzenie.

Tolerancje: grubość ± 10%,

długość ± 50 mm, szerokość ± 50 mm.

■ Powierzchnia płyty

Materiały uszczelniające KLINGERA posiadają powierzchnie o niskiej przyczepności (niskiej adhezji).

Na życzenie klienta możemy także zaoferować inne wykończenie jednej lub obu powierzchni.

■ Funkcjonalność i trwałość

Prawidłowa praca oraz trwałość uszczelek zależy w dużym stopniu od odpowiedniego ich przechowywania i montażu, czyli od czynników znajdujących się poza kontrolą producenta. Pomimo to możemy zapewnić o wysokiej jakości naszych wyrobów.

Typowe wartości dla grubości 1,5 mm

Ścisłość ASTM F 36 J		%	4
Powracalność ASTM F 36 J	min	%	40
Wytrzymałość na ściskanie	30 MPa, 16 godz./150°C	MPa	18
DIN 52913			
Wytrzymałość wg metody Klingera	ubytek grubości przy 23°C	%	10
50 MPa	ubytek grubości przy 250°C	%	40
Przepuszczalność gazowa	DIN 3535/6	ml/min	0,1
	DIN 28090-2	mg/s x m	0,01
Zmiana grubości/ciężaru	H ₂ SO ₄ , 100%, 18 godz./23°C	%	–
	HNO ₃ , 100%, 18 godz./23°C	%	1/2
	NaOH, 33%, 72 godz./110°C	%	1/1
Gęstość		g/cm ³	3,0
Współczynniki według ASME			
Dla uszczelek o grubości 2,0 mm i gazoszczelności według DIN 28090	gazoszczelność klasy 0, 1 mg/s x m	MPa	y 15
			m 5

■ **Doskonała ochrona przed korozją wraz z wysoką wytrzymałością na ściskanie tworzą pierwszorzędne uszczelnienie dla szerokiego zakresu zastosowań. Najlepszy wybór pod względem ekonomicznym dla szerokiego zastosowania w przemyśle do temperatury 260°C i ciśnienia do 200 bar.**



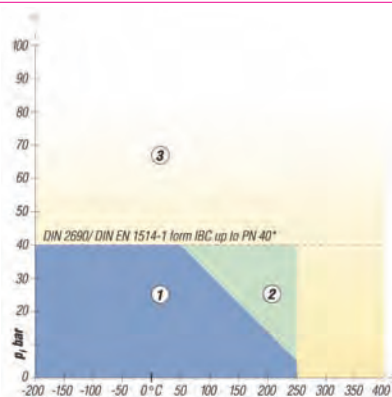
■ **Atesty i dopuszczenia**

Składniki, z jakich jest produkowany KLINGER® soft-chem są w pełni zgodne z wymaganiami FDA.

■ Dobór uszczelek przy pomocy wykresu pT

Wykres pT dostarcza wskazówek do oceny możliwości zastosowania konkretnego materiału na uszczelkę w określonym przypadku tylko na podstawie temperatury i ciśnienia pracy.

Dodatkowo występujące oddziaływania, jak np. zmieniające się siły nacisku, mogą znacząco wpływać na możliwości zastosowania uszczelki w danej sytuacji i muszą być rozpatrywane oddzielnie. Zawsze należy sprawdzić odporność chemiczną materiału uszczelki na działanie medium.



*Uszczelki zgodne z DIN 2690 są znormalizowane tylko do PN 40 i grubości uszczelki 2 mm.

■ Obszary zastosowania

- ① W obszarze pierwszym, materiał uszczelki nadaje się do zastosowania pod warunkiem odpowiedniej odporności chemicznej na dane medium.
- ② W obszarze drugim, materiał uszczelki może nadawać się do zastosowania, lecz zaleca się przeprowadzenie dodatkowych obliczeń.
- ③ W obszarze trzecim, przed instalacją uszczelki konieczne jest przeprowadzenie dodatkowych obliczeń.

■ KLINGER® soft-chem jest materiałem produkowanym na bazie ekspandowanego PTFE, który wniósł nową jakość do technologii uszczelnień bezazbestowych.

■ Zalety materiału KLINGER® soft-chem

- Najwyższa szczelność
- Doskonała odporność chemiczna
- Najniższa przenikalność gazów i cieczy
- Zapobieganie korozji
- Odporność na działanie pary i kondensatu
- Wysoka ściśliwość
- Doskonałe dopasowanie do nierówności powierzchni uszczelnianej

- Najwyższa odporność na ściskanie
- Nadmierne obciążenie (zmiażdżenie) jest praktycznie niemożliwe
- Łatwość obsługi

■ Wymiary standardowych płyt

Wielkości:
1500 x 1500 mm.
Grubości:
1,0 mm, 1,5 mm, 2,0 mm, 3,0 mm;
Inne grubości i wymiary na życzenie.
Tolerancje: grubość ± 10%,
długość ± 50 mm, szerokość ± 50 mm.

■ Powierzchnia płyty

Materiały uszczelniające KLINGERA posiadają powierzchnie o niskiej przyczepności (niskiej adhezji). Na życzenie klienta możemy także zaoferować inne wykończenie jednej lub obu powierzchni.

■ Funkcjonalność i trwałość

Prawidłowa praca oraz trwałość uszczelek zależy w dużym stopniu od odpowiedniego ich przechowywania i montażu, czyli od czynników znajdujących się poza kontrolą producenta. Pomimo to możemy zapewnić o wysokiej jakości naszych wyrobów.

Typowe wartości dla grubości 1,5 mm

Ściśliwość ASTM F 36 J	%	50 - 60
Powracalność ASTM F 36 J	min	% 13 - 17
Wytrzymałość na ściskanie DIN 52913	30 MPa, 16 godz./150°C	MPa 15
Wytrzymałość wg metody Klinger	ubytek grubości przy 23°C	% 35
	ubytek grubości przy 150°C	% 30
Przepuszczalność gazowa DIN 28090	mg/s x m	0,01
Odporność chemiczna	pH	0 - 14
Gęstość	g/cm ³	0,9

Współczynniki według ASME

Dla uszczelek o grubości 1,5 mm	gazoszczelność klasy 0,1 mg/s x m	MPa	y 5
i gazoszczelności według DIN 28090			m 2



Instrukcja instalacji uszczelek

32

Aby zapewnić optymalną pracę uszczelki, należy zastosować się do następujących zaleceń.

1. Dobór materiału

Aby dobrać właściwy materiał do konkretnego zastosowania, należy uwzględnić wiele czynników, w tym temperaturę, ciśnienie oraz odporność chemiczną.

Prosimy kierować się informacjami zawartymi w naszych materiałach albo korzystać z naszego programu do doboru uszczelnień KLINGER®expert.

Jeśli mają Państwo jakiegokolwiek pytania dotyczące doboru materiału dla danego zastosowania, prosimy o kontakt z naszym biurem.

2. Grubość uszczelki

Uszczelka powinna być tak cienka jak to tylko możliwe. Aby zapewnić optymalną pracę uszczelki maksymalny stosunek jej grubości do szerokości powinien wynosić 1/5 (idealny jest 1/10).

3. Stan kołnierzy

Przed założeniem nowej uszczelki należy się upewnić, że resztki starej uszczelki są usunięte, a przyłgi są czyste, w dobrym stanie i równoległe.

4. Środki pomocnicze

Przed zainstalowaniem uszczelki należy się upewnić, że jest ona sucha.

Nie zaleca się stosowania żadnych środków pomocniczych, których obecność wpływa na zdolność materiału uszczelki do przenoszenia obciążeń.

Nie ściśnięta uszczelka (przed instalacją) może absorbować ciecz, co może prowadzić do jej defektu podczas pracy.

Wszystkie materiały uszczelniające firmy KLINGER mają powierzchnie zewnętrzne zabezpieczone przed przywieraniem do powierzchni przyłg.

W trudnych warunkach instalacji, dopuszcza się stosowanie w minimalnych ilościach suchych czynników pomocniczych na bazie siarczku molibdenu lub PTFE np. spray KLINGER®flon.

Należy upewnić się, że rozpuszczalniki oraz substancje nośne odparują całkowicie.

5. Wymiary uszczelki

Należy sprawdzić, czy wymiary uszczelki są prawidłowe. Uszczelka nie powinna wchodzić w światło przewodu oraz powinna być umieszczona centrycznie.

6. Przygotowanie śrub

Jeśli to konieczne, należy przy pomocy szczotki drucianej dokładnie oczyścić wszelkie zanieczyszczenia z gwintów śrub i nakrętek. Należy też upewnić się, że nakrętki poruszają się swobodnie po gwincie śrub. Aby zredukować tarcie podczas dokręcania śrub, należy posmarować smarem gwinty śrub i nakrętek oraz czoła nakrętek.

Zalecamy użycie środka smarnego do śrub, który zapewni współczynnik tarcia od 0,10 do 0,14.

7. Montaż uszczelki

Zaleca się, aby śruby były dociągane w sposób kontrolowany, tak aby uzyskać większą dokładność i poprawność. Jeśli jest używany klucz dynamometryczny, należy upewnić się, że jest dokładnie skalibrowany.

W celu wyliczenia poprawnych wartości momentów należy użyć programu KLINGER®expert lub skontaktować się z naszym biurem w celu uzyskania potrzebnych informacji.

Sam proces dokręcania śrub powinien odbywać się pięciostopniowo:

Najpierw należy dokręcić śruby ręcznie. Następnie należy dokręcić śruby używając w kolejnych krokach odpowiednio: 30%, 60% i 100% wartości wymaganego momentu.

Czynności te należy zawsze wykonywać przy zachowaniu odpowiedniej kolejności dokręcania śrub (naprzemiennie). I ostatecznie, dla pewności, należy jeszcze raz sprawdzić po kolei naciąg każdej śruby.

8. Dociąganie śrub

Zastosowanie się do powyższych zaleceń powinno wyeliminować konieczność późniejszego dociągania śrub.

Jeśli jednak okaże się to konieczne, dociągnięcie jest możliwe tylko, jeśli temperatura instalacji jest niska (jak temperatura otoczenia), przed lub w trakcie pierwszego rozruchu instalacji. Dociąganie śrub połączenia w przypadku uszczelki z materiałów wzmacnianych włóknami, które były poddane działaniu wyższych temperatur lub pracowały już dłuższy czas, może doprowadzić do awarii połączenia kołnierzowego i możliwego wydmuchnięcia uszczelki.

9. Wielokrotne użycie uszczelki

Ze względów bezpieczeństwa nigdy nie należy używać ponownie raz użytej wcześniej uszczelki!

 **KLINGER**
EXPERT®

Program do doboru uszczelnień



Współczynniki do projektowania połączeń kołnierzowych

KLINGERSIL® Typ uszczelnienia	DIN 28090/DIN 28091							DIN 2505		ASTM			
	Gru- bość mm	σ_{y0}	$\sigma_{y0,0.1}$	σ_{B0} (7.2.2)				k_1	$K_0 \times K_D$	"m" factor	"y" Stress MPa		
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa					25°C	25°C
KLINGERSIL® C-4300	1	158	15	120	63	39		$1.1 \times b_D$	$22 \times b_D$	2.7	15.0		
	2	120	18	80	52	33		$1.1 \times b_D$	$22 \times b_D$	3.0	15.0		
	3	48	20	40	29	18		$1.1 \times b_D$	$22 \times b_D$	3.3	15.0		
KLINGERSIL® C-4400	1	240	18	195	95	50	38	$1.1 \times b_D$	$22 \times b_D$	3.2	20.0		
	2	240	23	110	80	42	30	$1.1 \times b_D$	$22 \times b_D$	3.5	20.0		
	3	63	24	53	41	24		$1.1 \times b_D$	$22 \times b_D$	3.9	20.0		
KLINGERSIL® C-4409	1	240	39	215	176	120	80	$1.1 \times b_D$	$28 \times b_D$	3.2	30.0		
	2	240	43	110	80	42	30	$1.1 \times b_D$	$28 \times b_D$	3.5	30.0		
KLINGERSIL® C-4430	1	>240	22	260	145	81	65	$1.1 \times b_D$	$22 \times b_D$	4.5	25.0		
	2	>240	29	240	120	73	56	$1.1 \times b_D$	$22 \times b_D$	5.0	25.0		
	3	133	29	97	65	40	31	$1.1 \times b_D$	$22 \times b_D$	5.5	25.0		
KLINGERSIL® C-4500	1	220	23	195	120	68	51	$1.1 \times b_D$	$22 \times b_D$	3.5	25.0		
	2	180	26	110	110	59	43	$1.1 \times b_D$	$22 \times b_D$	4.0	25.0		
	3	100	28	80	55	33	23	$1.1 \times b_D$	$22 \times b_D$	4.5	25.0		
KLINGERSIL® C-4509	1	280	24	195	140	120	97	$1.1 \times b_D$	$28 \times b_D$	3.5	30.0		
	2	180	28	110	110	59	43	$1.1 \times b_D$	$28 \times b_D$	4.0	30.0		
KLINGERSIL® C-8200	1	225	17	160	70	44		$1.1 \times b_D$	$22 \times b_D$	3.5	22.5		
	2	150	19	110	53	34		$1.1 \times b_D$	$22 \times b_D$	4.0	22.5		
	3	75	21	55	26	17		$1.1 \times b_D$	$22 \times b_D$	4.5	22.5		

KLINGER® top-chem i top-graph Typ uszczelnienia	DIN 28090/DIN 28091							DIN 2505		ASTM	
	Gru- bość mm	σ_{y0}	$\sigma_{y0,0.1}$	σ_{B0} (7.2.2)				k_1	$K_0 \times K_D$	"m" factor	"y" Stress MPa
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa				
KLINGER® top-chem 2000	2	210	21	185	150	125	75	$1.1 \times b_D$	$25 \times b_D$	3.5	10.0
	3	100	21	87	60	50	33	$1.1 \times b_D$	$25 \times b_D$	5.0	12.0
KLINGER® top-chem 2003	2	>110	13	110	28	15	10	$1.1 \times b_D$	$22 \times b_D$	2.8	5.0
KLINGER® top-chem 2005	2	>110	28	50	35	22	15	$1.1 \times b_D$	$22 \times b_D$	3.5	10.0
KLINGER® top-graph 2000	2	>160	25	120	80	70	60 *			4.0	25.0

* 300°C

Obliczenia tych wielkości właściwych są oparte na regułach DIN 28090. Użycie tych wartości nie gwarantuje poprawnego funkcjonowania uszczelki. Warunki, w jakich użytkuje się uszczelki są poza kontrolą producenta, a mogą mieć istotny wpływ na prawidłowe funkcjonowanie uszczelnionych połączeń. Dlatego odpowiedzialność producenta w tym zakresie jest mocno ograniczona. Ponieważ ciągle przeprowadzane są badania, to zastrzegamy sobie prawo do stosownych aktualizacji.

Współczynniki projektowe "m" i "y" według ASME są oparte o maksymalną dopuszczalną klasę przepuszczalności wynoszącą 1 ml/min (w przybliżeniu 0.1 mg/s x m) wyznaczoną według DIN 28090 przy różnych ciśnieniach gazu i różnych obciążeniach uszczelki. Koncepcja współczynników obliczeniowych według DIN 2505 oraz "y" i "m" jest obecnie kwestionowana jako obowiązujące narzędzie projektowe.

Współczynnik $Q_{min(L)}$

Współczynnik $Q_{min(L)}$ jest zdefiniowany w EN13555 jako minimalny wymagany nacisk powierzchniowy na uszczelkę w czasie instalacji w temperaturze pokojowej, tak aby adaptacja uszczelki do powierzchni kołnierza była wystarczająca do osiągnięcia klasy szczelności L dla danego ciśnienia wewnętrznego.

Współczynnik $Q_{Smin(L)}$

Współczynnik $Q_{Smin(L)}$ jest zdefiniowany jako minimalny wymagany nacisk powierzchniowy w warunkach operacyjnych, to znaczy po osiągnięciu temperatury pracy, tak aby uzyskać wymaganą klasę szczelności L dla danego ciśnienia wewnętrznego.

Współczynnik Q_{Smax}

W EN13555 współczynnik Q_{Smax} jest zdefiniowany jako maksymalny nacisk powierzchniowy, którym uszczelka może być obciążona w danej temperaturze bez zmiążdżenia albo uszkodzenia spowodowanego zbyt dużym ściśnięciem.

Współczynnik P_{QR}

Ten współczynnik jest zdefiniowany by uwzględnić relaksację (zachowanie się) uszczelki po dociągnięciu śrub i długotrwałym oddziaływaniu temperatury.

Poprawność wyników

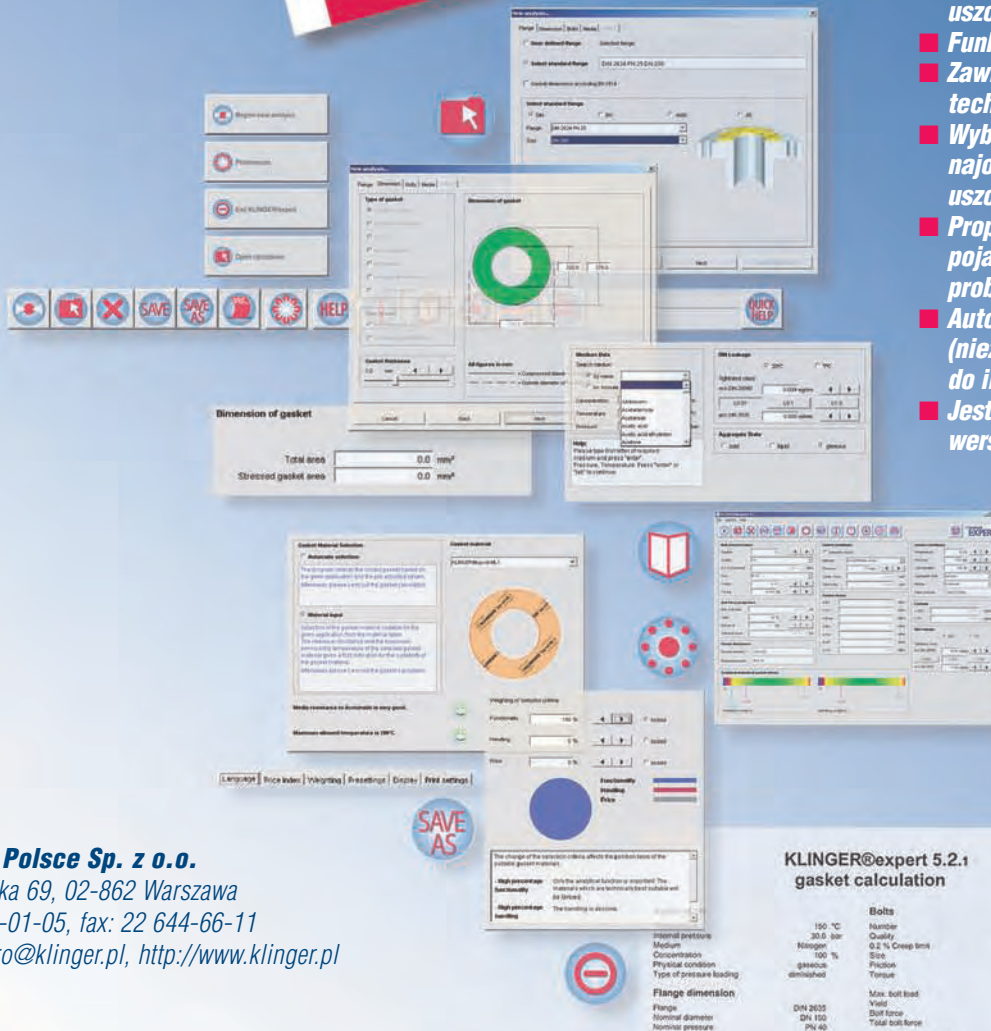
Poprawność wyników obliczeń Q_{Smax} jest zależna od współczynnika P_{QR} , co jest wspomniane w EN 13555 sekcja 8.4.5. Może on być następnie zastosowany do Q_{Smax} dla różnych typów uszczelnień.

Jednak w normie nie ma żadnej informacji, które wartości P_{QR} potwierdzają wartości Q_{Smax} . To znaczy, że nie jest łatwo użytkownikowi określić, które typy uszczelnień będą pracować właściwie przy danej temperaturze oraz nacisku powierzchniowym albo które są już przeszacowane w stosunku do tego, co podaje norma.

Dla materiałów uszczelnieniowych KLINGERA polecamy użycie wartości określonych przy pomocy programu KLINGER®expert dla wyznaczenia maksymalnych dopuszczalnych i minimalnych wymaganych nacisków powierzchniowych dla danego zastosowania.

Wszystkie wartości dla grubości 2,0 mm

Typ uszczelnienia	Q_{min} [N/mm ²] $p_i = 40 \text{ bar, RT}$		Q_{Smin} [N/mm ²], $p_i = 40 \text{ bar}$ Q_A [N/mm ²]				Q_{Smax} [N/mm ²] Sztzywność 500 kN/mm		P_{OR} Sztzywność 500 kN/mm
			20	40	60	80			
KLINGERSIL® C-4300	$L_{0.1}$	18.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	RT	> 200	
	$L_{0.01}$	28.2		< 10.0	< 10.0	< 10.0	100°C	> 200	0.87
	$L_{0.001}$	36.6		30.1	< 10.0	< 10.0	175°C	> 200	0.80
	$L_{0.0001}$	48.5			< 10.0	< 10.0	200°C	> 200	0.78
KLINGERSIL® C-4324	$L_{0.1}$	17.2	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	RT	> 200	
	$L_{0.01}$	27.0		< 10.0	< 10.0	< 10.0	100°C	> 200	0.84
	$L_{0.001}$	37.7		27.5	< 10.0	< 10.0	175°C	> 200	0.76
	$L_{0.0001}$	51.2			17.4	< 10.0	200°C	> 200	0.75
KLINGERSIL® C-4400	$L_{0.1}$	18.1	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	RT	> 200	
	$L_{0.01}$	29.4		< 10.0	< 10.0	< 10.0	100°C	> 200	0.92
	$L_{0.001}$	41.6			< 10.0	< 10.0	175°C	> 200	0.84
	$L_{0.0001}$	54.8			18.9	< 10.0	200°C	> 200	0.84
KLINGERSIL® C-4430	$L_{0.1}$	20.5		< 10.0	< 10.0	< 10.0	RT	> 200	
	$L_{0.01}$	32.6		< 10.0	< 10.0	< 10.0	100°C	> 200	0.93
	$L_{0.001}$	44.7			< 10.0	< 10.0	175°C	> 200	0.91
	$L_{0.0001}$	56.8			31.8	< 10.0	200°C	> 200	0.90
KLINGERSIL® C-4500	$L_{0.1}$	17.5	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	RT	> 200	
	$L_{0.01}$	25.6		< 10.0	< 10.0	< 10.0	100°C	> 200	0.87
	$L_{0.001}$	34.0		13.1	< 10.0	< 10.0	175°C	> 200	0.79
	$L_{0.0001}$	43.7			< 10.0	< 10.0	200°C	> 200	0.80
KLINGERSIL® C-8200	$L_{0.1}$	17.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	RT	> 200	
	$L_{0.01}$	26.5		< 10.0	< 10.0	< 10.0	100°C	> 200	0.67
	$L_{0.001}$	36.7		16.7	< 10.0	< 10.0	175°C	> 200	0.60
	$L_{0.0001}$	49.3			12.5	< 10.0	200°C	> 200	0.54
KLINGER®top-graph 2000	$L_{0.1}$	19.3	16.8	< 10.0	< 10.0	< 10.0	RT	> 200	
	$L_{0.01}$	32.5		10.6	< 10.0	< 10.0	100°C	> 200	0.92
	$L_{0.001}$	47.1			12.6	< 10.0	175°C	> 200	0.84
	$L_{0.0001}$	63.3				16.0	200°C	> 200	0.83
KLINGER®top-sil-ML1	$L_{0.1}$	19.2	16.4	< 10.0	< 10.0	< 10.0	RT	> 160	
	$L_{0.01}$	32.2		11.0	< 10.0	< 10.0	100°C	> 160	0.87
	$L_{0.001}$	45.7			12.1	< 10.0	175°C	140	0.76
	$L_{0.0001}$	59.3			56.8	15.1	200°C	120	0.78
KLINGER®Quantum	$L_{0.1}$	14.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	RT	> 200	0.99
	$L_{0.01}$	25.0		< 10.0	< 10.0	< 10.0	100°C	> 200	0.77
	$L_{0.001}$	35.0		13.0	< 10.0	< 10.0	200°C	120	0.72
	$L_{0.0001}$	49.0			< 10.0	< 10.0	300°C	100	0.64
KLINGER®top-chem 2000	$L_{0.1}$	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	RT	> 200	
	$L_{0.01}$	19.7	19.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	100°C	> 180	0.73
	$L_{0.001}$	51.8			39.5	< 10.0	175°C	> 160	0.77
	$L_{0.0001}$	84.8					200°C	140	0.67
KLINGER®top-chem 2003	$L_{0.1}$	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0		RT	80	
	$L_{0.01}$	14.7	< 10.0	< 10.0	< 10.0		100°C	30	0.65
	$L_{0.001}$	23.7		< 10.0	< 10.0		150°C	20	0.70
	$L_{0.0001}$	38.4		23.9	< 10.0				
KLINGER®top-chem 2005	$L_{0.1}$	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	RT	120	
	$L_{0.01}$	12.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	< 10.0	100°C	40	0.90
	$L_{0.001}$	21.0		< 10.0	< 10.0	< 10.0	175°C	20	0.92
	$L_{0.0001}$	36.0		18.0	10.5	< 10.0	200°C	20	0.90
KLINGER®top-chem 2006	$L_{0.1}$	30.0		< 10.0	< 10.0	< 10.0	RT	100	
	$L_{0.01}$	41.0		< 10.0	< 10.0	< 10.0	100°C	40	0.86
	$L_{0.001}$	51.8			< 10.0	< 10.0	175°C	20	0.82
	$L_{0.0001}$	66.0			< 10.0				



Umożliwia:

- Łatwy, intuicyjny wybór kołnierza
- Graficzną analizę obciążeń uszczelki
- Funkcję Szybkiej Pomocy
- Zawiera dokumentację techniczną uszczelnień
- Wybór krok po kroku najodpowiedniejszej uszczelki
- Propozycje rozwiązania pojawiających się problemów
- Automatyczną aktualizację (niezbędny jest dostęp do internetu)
- Jest dostępny w wielu wersjach językowych

Klinger w Polsce Sp. z o.o.

ul. Farbiarska 69, 02-862 Warszawa

tel.: 22 644-01-05, fax: 22 644-66-11

e-mail: biuro@klinger.pl, <http://www.klinger.pl>