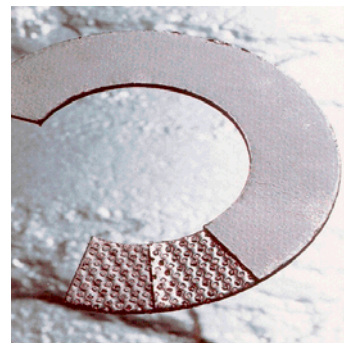


Grafit laminát PKM:
hustota grafitu 1,6 g/cm³



KLINGER grafit-laminát těsnicí desky

grafitová folie G je oboustraně
laminována polymerovou folií

materiál TSM vyhovuje
TA-Luft, dle VDI 2440

grafitová folie X a laminát XSM:
trvalá pracovní teplota 550°C



KLINGER grafit-laminát
Univerzální těsnicí materiál
pro teploty od -200°C do +450°C; nyní až 550°C.

KLINGER - Celosvětově vedoucí výrobce těsnění



Obecné vlastnosti:

KLINGER – grafit-laminát sestává z vrstev expandovaného grafitu, který je buď nalepen na hladký plech (folii) nebo naválcován na hrotkový plech. Vrstva lepidla je nanášena rovnoměrně po celé ploše tak, že množství lepidla je < 1 % množství grafitu. Tím zůstávají zachovány vynikající vlastnosti expandovaného grafitu:

- neteče při tlakovém nebo teplotním zatížení
- teplotně odolný od -200° C do + 450° C (při inertní atmosféře též mnohem víc)
- těsní bezpečně plyny a kapaliny (již při malém utahovacím tlaku)
- vynikající mikro-utěsnění
- chemicky odolává téměř všem látkám
- chemicky neodolává silně koncentrovaným a oxidačním kyselinám
- vynikající odolnost při kolísání teplot
- vysoká tepelná vodivost
- bez zdravotního rizika
- neomezeně dlouhá skladovatelnost
- nedochází ke spojení se sklem a keramikou
- jednoduchý pro vysekávání

Dodávají se následující jakosti:

		Jakost		
		A	B	C
Čistota grafitu	%	> 99,85	> 99,5	> 99,0
Obsah rozpustitelných chloridů	ppm	< 20	< 40	< 50
Obsah síry	ppm	< 600	< 800	< 1000
Obsah popelu DIN 51903	%	max. 0,2	max. 2	max. 2
Trvalá pracovní teplota	°C	<450	<450	< 450

Tlaková oblast použití:

		Max. pracovní tlak
PKM, PSM-3, ESM	bar	120
TSM, PDM, SDS, SLS, SLN	bar	100
X, XSM, G, H, SML	bar	100

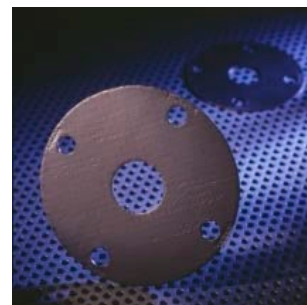


KLINGER grafit-laminát PSM

Oblast použití

Tento těsnicí materiál je vhodný pro teploty do cca. 450°C. V inertní atmosféře (bez přístupu kyslíku) vhodné i pro mnohem vyšší teploty.

Obzvláště vhodné při vyšším chemickém a tepelném zatížení. KLINGER graphit laminát PSM si udržuje své fyzikální hodnoty v celém oboru použití.



Typické hodnoty pro tloušťku 1,5 mm			
Vložka z hrotkového plechu	Tloušťka	mm	0,10
	Materiál		AISI 316
	Počet vložek		1
Tlaková stálá pevnost DIN 52913, 300°C, 50 MPa		MPa	min. 48
Hustota grafitu		g/cm ³	1,0 ± 5%
Typické hodnoty DIN 28090-2			
Stlačitelnost	e _{KSW}	%	31 - 33
Odpružení	e _{KRW}	%	4,9 - 5,1
Tečení při zvýšené teplotě	e _{WSW}	%	1,1 - 1,2
Odpružení při zvýšené teplotě	e _{WRW}	%	4,2 - 4,3
Odpružení	R	mm	0,064 - 0,066
Parametry těsnění DIN 28090-1			
S _{vu}		MPa	25
S _{vo}		MPa	180
S _{BO(300°C)}		MPa	140

Rozměry standardních desek

Tloušťky: 1,0 / 1,5 / 2,0 / 3,0; jiné tloušťky na vyžádání

Tolerance tloušťky: ± 5% tloušťky

Rozměr desek: 1500 x 1500; 1000 x 1000

Kvalita grafitu: A, B, C

Úprava povrchu: Anti-haft

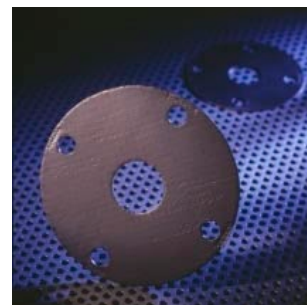


KLINGER grafit-laminát PSM-3

Oblast použití

Základní grafitová těsnicí deska PSM je nyní dodávána i v provedení se 3 vložkami z hrotkové plechu. Díky tomu je ještě pevnější a snáší vyšší utahovací tlaky při utahování, a proto se hodí na náročnější aplikace.

Obzvláště vhodné při vyšším chemickém a tepelném zatížení. KLINGER grafit laminát PSM si udržuje své fyzikální hodnoty v celém oboru použití.



Typické hodnoty pro tloušťku 2,0 mm			
Vložka z hrotkového plechu	Tloušťka	mm	0,10
	Materiál		AISI 316
	Počet vložek		3
Tlaková stálá pevnost DIN 52913, 300°C, 50 MPa		MPa	min. 47
Hustota grafitu		g/cm ³	1,0 ± 5%
Stlačitelnost ASTM F36A		%	18 - 25
Odpružení ASTM F36A		%	28 - 33
Typické hodnoty DIN 28090-2 (zkušební vzorek 10mm)			
Stlačitelnost	e _{KSW}	%	20 - 25
Odpružení	e _{KRW}	%	4 - 6
Tečení při zvýšené teplotě	e _{WSW}	%	< 4
Odpružení při zvýšené teplotě	e _{WRW}	%	3 - 5
Parametry těsnění DIN 28090-1 (zkušební vzorek 10mm)			
S _{vu}		MPa	25
S _{vo}		MPa	295
S _{BO(300°C)}		MPa	220

Rozměry standardních desek

Tloušťky: 2,0

Tolerance tloušťky: ± 5% tloušťky

Rozměr desek: 1000 x 1000

Kvalita grafitu: B

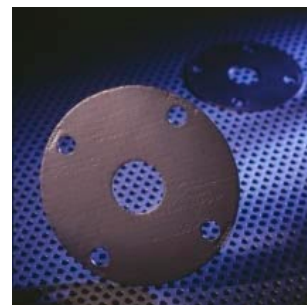
Úprava povrchu: Anti-haft



KLINGER grafit-laminát ESM

Oblast použití

Grafitová těsnicí deska ESM je konstrukčně obdobná jako PSM. Jako vložka je ale použit tahokov.



Typické hodnoty pro tloušťku 2,0 mm			
Vložka z tahokovu	Tloušťka	mm	0,50
	Materiál		AISI 316
	Počet vložek		1
Tlaková stálá pevnost DIN 52913, 300°C, 50 MPa		MPa	min. 46
Hustota grafitu		g/cm ³	1,0 ± 5%
Stlačitelnost ASTM F36A		%	28 - 32
Odpružení ASTM F36A		%	20 - 24
Nárůst tloušťky v oleji ASTM Oil 3		%	max. 2
Odpružení	e _{KRW}	%	4 - 6
Tečení při zvýšené teplotě	e _{WSW}	%	< 4
Odpružení při zvýšené teplotě	e _{WRW}	%	3 - 5
Parametry těsnění dle ČSN EN 13555			
S _{vu}		MPa	25
S _{vo}		MPa	95
S _{BO(300°C)}		MPa	80

Rozměry standardních desek

Tloušťky: 1,0; 1,5; 2,0; 3,0

Certifikováno dle Fire-Safe

Tolerance tloušťky: ± 5% tloušťky

Rozměr desek: 1000 x 1000; 2000 x 1000

Kvalita grafitu: B, C

Úprava povrchu: Anti-haft



KLINGER grafit-laminát PKM

Oblast použití

Těsnicí materiál s unikátní kombinací vlastností. Extrémně vysoká hustota grafitu spolu s dvěma vložkami z hrotkového plechu vytváří mechanické vlastnosti, které u grafitových těsnicích desek nebyly dříve možné.

**Grafit laminát PKM:
hustota grafitu 1,6 g/cm³**

Typické hodnoty pro tloušťku 2,0 mm			
Vložka z hrotkového plechu	Tloušťka	mm	0,10
	Materiál		AISI 316
	Počet vložek		2
Tlaková stálá pevnost DIN 52913, 300°C, 50 MPa		MPa	min. 48
Hustota grafitu		g/cm³	1,6 ± 5%
Trvalá pracovní teplota		°C	450
Stlačitelnost ASTM F36A		%	6 - 9
Odpružení ASTM F36A		%	70 - 80
Typické hodnoty DIN 28090-2 (zkušební vzorek 10mm)			
Stlačitelnost	e _{KSW}	%	6 - 8
Odpružení	e _{KRW}	%	4 - 5
Tečení při zvýšené teplotě	e _{WSW}	%	< 4
Odpružení při zvýšené teplotě	e _{WRW}	%	4 - 5
Parametry těsnění DIN 28090-1 (zkušební vzorek 10mm)			
S _{vu}		MPa	25
S _{vo}		MPa	130
S _{BO} (300°C)		MPa	110

Rozměry standardních desek

Tloušťky: 1,5 / 2,0

Tolerance tloušťky: ± 5% tloušťky

Rozměr desek: 1.000 x 1.000

Kvalita grafitu: A, B

Úprava povrchu: Anti-haft



KLINGER grafit-laminát PDM

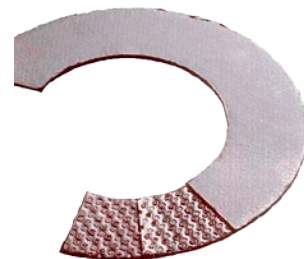
Oblast použití

Tento materiál má o 30% větší hustotu grafitu, z čehož plynou tyto tři výhody:

1) Vysoká pevnost díky dvěma plechovým vložkám - díky výrazně lepšímu spojení grafitu s oběma plechy má KLINGER grafit laminát PDM větší pevnost a trvanlivost tvaru.

2) Optimální manipulace - díky zvýšení hustoty se nemusí provádět impregnace. Grafit má čistotu vyšší než 98% a neobsahuje pryskyřice, impregnace ani jiné organické látky. nenese tedy v sobě žádná eventuální toxická rizika.

3) Výrazně vyšší bezpečnost - díky větší hutnosti se u laminátu KLINGER grafit PDM může použít tloušťka 1,5mm i tam, kde se dosud používaly grafitová těsnění o tloušťce 2 mm. Ve stlačeném stavu vycházejí stejné koncové tloušťky a PDM tak nabízí mnohem vyšší bezpečnost montáže a provozu.



Typické hodnoty pro tloušťku 1,5 mm			
Vložka z hrotkového plechu	Tloušťka	mm	0,075
	Materiál		AISI 316
	Počet vložek		2
Tlaková stálá pevnost DIN 52913, 300°C, 50 MPa		MPa	min. 48
Hustota grafitu		g/cm ³	1,3 ± 5%
Stlačitelnost ASTM F36A		%	19 - 23
Koncová tloušťka při plošném stlačení 35 MPa		mm	1,18 - 1,23
Nepropustnost pro plyny DIN 3535/6		ml / min	0,5
Max. plošné zatížení při 300°C		MPa	200

Pro těsnění průlezů dodáváme tuto desku v tloušťce 6mm, tedy PDM600B

Rozměry standardních desek

Tloušťky: 1,5 / 2,0 / 3,0; jiné tloušťky na vyžádání

Tolerance tloušťky: ± 5% tloušťky

Rozměr desek: 1000 x 1000

Kvalita grafitu: A, B

Úprava povrchu: Anti-haft



KLINGER grafit-laminát TSM

Oblast použití

Materiál KLINGER grafit laminát TSM je vyroben z impregnovaného grafitu s vyztužením nerezovým hrotkovým plechem, bez obsahu lepidel. Díky impregnaci tento materiál splňuje požadavky dle normy TA-Luft (VDI 2440, VDI 2200).

Ostatní vlastnosti jsou srovnatelné s materiálem KLINGER grafit-laminát PSM. Max. trvalá provozní teplota je od -200 do 450°C.



**materiál TSM vyhovuje
TA-Luft, dle VDI 2440**

Typické hodnoty pro tloušťku 1,5 mm			
Vložka z hrotkového plechu	Tloušťka	mm	0,10
	Materiál		AISI 316
	Počet vložek		1
tlaková stálá pevnost DIN 52913 16h, 300°C, 50 MPa		MPa	> 48
Hustota grafitu		g/cm ³	1,0 ± 5%
Stlačitelnost ASTM F36 A		%	30 - 45
Odpružení ASTM F36 A		%	15 - 25
Typické hodnoty DIN 28090-2			
Stlačitelnost	e _{KSW}	%	30 - 40
Odpružení	e _{KRW}	%	4 - 7
Tečení při zvýšené teplotě	e _{WSW}	%	< 5
Odpružení při zvýšené teplotě	e _{WRW}	%	3 - 6
Parametry těsnění DIN 28090-1			
S _{vu}		MPa	30
S _{vo}		MPa	200
S _{BO(300°C)}		MPa	140

Rozměry standardních desek:

Tloušťky: 1,0 / 1,5 / 2,0 / 3,0

Tolerance tloušťky: ± 5% tloušťky

Rozměr desek: 1000 x 1000

Kvalita grafitu: B

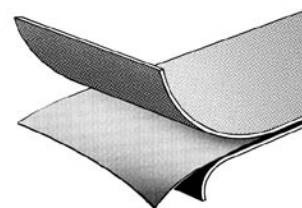
Úprava povrchu: Anti-haft



KLINGER grafit-laminát SLS

Oblast použití

Materiál KLINGER grafit laminát SLS má jako vložku hladký nerezový plech.



Typické hodnoty pro tloušťku 1,5 mm			
Vložka z hladkého plechu	Tloušťka	mm	0,05
	Materiál		AISI 316
	Počet vložek		1
Tlaková stálá pevnost DIN 52913 16h, 300°C, 50 MPa		MPa	> 46
Hustota grafitu		g/cm ³	1,0 ± 5%
Stlačitelnost ASTM F36 A		%	30 - 45
Odpružení ASTM F36 A		%	15 - 25
Typické hodnoty DIN 28090-2			
Stlačitelnost	e _{KSW}	%	42 - 44
Odpružení	e _{KRW}	%	4,0 - 4,2
Tečení při zvýšené teplotě	e _{WSW}	%	1,1 - 1,2
Odpružení při zvýšené teplotě	e _{WRW}	%	3,3 - 3,4
Odpružení	R	mm	0,050 - 0,052
Parametry těsnění DIN 28090-1			
S _{vu}		MPa	20
S _{vo}		MPa	140
S _{BO(300°C)}		MPa	85

Rozměry standardních desek:

Tloušťky: 1,0 / 1,5 / 2,0 / 3,0

Tolerance tloušťky: ± 5% tloušťky

Rozměr desek: 1000 x 1000

Kvalita grafitu: B

Úprava povrchu: Anti-haft



KLINGER grafit-laminát SDS

Oblast použití

Díky vyššímu zahuštění se u laminátu KLINGER grafit SDS používá tloušťka 1,5 mm i tam, kde byla dosud používána grafitová těsnění o tloušťce 2,0 mm.



Typické hodnoty pro tloušťku 1,5 mm			
Vložka z hladkého plechu	Tloušťka	mm	0,05
	Materiál		AISI 316
	Počet vložek		2
Tlaková stálá pevnost DIN 52913 16h, 300°C, 50 MPa		MPa	> 46
Hustota grafitu		g/cm ³	1,4 ± 5%
Stlačitelnost ASTM F36 A		%	19 - 24
Odpružení ASTM F36 A		%	31 - 35

Rozměry standardních desek:

Tloušťky: 1,5 / 2,0 / 3,0

Tolerance tloušťky: ± 5% tloušťky

Rozměr desek: 1000 x 1000

Kvalita grafitu: B

Úprava povrchu: Anti-haft



KLINGER grafitová folie G laminovaná polymerovou folií

Oblast použití

Tato grafitová folie je oboustraně laminována polymerovou folií za účelem zvýšení tepelné vodivosti a vyšší chemické odolnosti. Tenkrá krycí folie také výrazně zlepšuje manipulaci (deska „nečerní“, je pevnější a lépe odolává poškrábání) a tím i životnost materiálu. Folie zároveň působí jako anti-stick prvek.

Materiál má vysokou zatížitelnost utahovacím momentem a vyšší zpětné odpružení než nelaminované grafitové folie.



Typické hodnoty pro tloušťku 1,5 mm		
Hustota grafitu	g/cm ³	1,0 ± 5%
Stlačitelnost ASTM F36 A	%	40 - 50
Odpružení ASTM F36 A	%	9 - 15
Těsnost 40 bar / dusík / 30 MPa	ml / min	0,8
Trvalá pracovní teplota	°C	400

grafitová folie G je oboustraně laminována polymerovou folií

Rozměry standardních desek:

Tloušťky: 1,5 / 2,0 / 3,0

Tolerance tloušťky: ± 5% tloušťky

Rozměr desek: 1000 x 1000

Kvalita grafitu: B

Úprava povrchu: Anti-haft



KLINGER grafitová folie X a XSM

Oblast použití

Pružná grafitové folie, která je impregnována anorganickým nekovovým inhibito-rem oxidace je použita pro výrobu Klinger grafitové folie X a Klinger grafit laminátu XSM, který obsahuje vložku z hrotkového plechu AISI 316, tl. 0,1 mm.

Obě provedení tak vykazují skvělou odolnost proti oxidaci, a proto jsou vhodná pro automobilový průmysl a jako těsnicí materiál na vysoké teploty.

Trvalá pracovní teplota do 550°C, krátkodobě až 600°C.

**grafitová folie X a laminát XSM:
trvalá pracovní teplota 550°C**

Typické hodnoty pro tloušťku 1,0 mm				
		X	XSM	
Tlaková stálá pevnost DIN 52913 16h, 300°C, 50 MPa	MPa	> 46	> 48	
Hustota grafitu	g/cm ³	1,0 - 1,1 ± 5%		
Stlačitelnost ASTM F36A-66	%	40 - 50	35 - 45	
Odpružení ASTM F36A-66		5 - 15	10 - 20	
Tloušťky	mm	0,50; 0,76 1,00	1,00; 1,50 2,00	
Úbytek hmotnosti, 670°C / 1 Std	%	≤ 3,0	≤ 3,0	
Typické hodnoty DIN 28090-2				
Stlačitelnost	e _{KSW}	%	35 - 45	35 - 45
Odpružení	e _{KRW}	%	3 - 5	4 - 6
Tečení při zvýšené teplotě	e _{WSW}	%	< 4	< 4
Odpružení při zvýšené teplotě	e _{WRW}	%	2 - 4	3 - 5
Parametry těsnění DIN 28090-1				
S _{vu} (40 bar)	MPa	20	25	
S _{vo} RT	MPa	150	150	
S _{BO} (300°C)	MPa	130	120	
„m“ faktor	psi	2	2,5	
„y“ faktor	psi	2000	2000	

Rozměry standardních desek:

Rozměr desek, XSM: tl. 1,5 / 2,0 mm; 1000 x 1000 mm

Rozměr rolí, X: šířka / délka: 1 m / 30 m

Kvalita grafitu: B

Úprava povrchu: Anti-haft



KLINGER grafitová folie H

Oblast použití

Grafitová folie bez vložky se používá jako materiál pro příložky k hřebínkům. Tenké folie v rolích slouží jako polotovary pro výrobu grafitových předlisovaných kroužků.

Typické hodnoty pro tloušťku 1,0 mm			
Tlaková stálá pevnost DIN 52913 16h, 300°C, 50 MPa		MPa	> 46
Hustota grafitu		g/cm ³	1,0 ± 5%
Typické hodnoty DIN 28090-2			
Stlačitelnost	e _{KSW}	%	41 - 43
Odpružení	e _{KRW}	%	4,4 - 4,6
Tečení při zvýšené teplotě	e _{WSW}	%	1,0 - 1,3
Odpružení při zvýšené teplotě	e _{WRW}	%	4,1 - 4,3
Odpružení	R	mm	0,060 - 0,062
Parametry těsnění DIN 28090-1			
S _{vu}		MPa	20
S _{vo}		MPa	90
S _{BO(300°C)}		MPa	85

Rozměry standardních desek:

Tloušťky: 0,38 / 0,50 / 1,0 / 1,5 / 2,0 / 3,0

Tolerance tloušťky: ± 5% tloušťky

Rozměr desek: 1000 x 1000

Rozměr rolí: šířka / délka: 1 m / 50 m

Kvalita grafitu: B

Úprava povrchu: Anti-haft