

# SIGRAFLEX® HOCHDRUCK

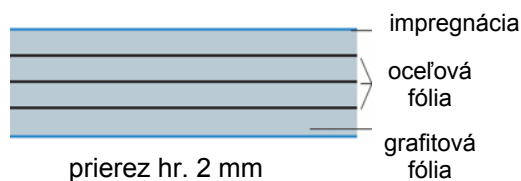
## grafitová tesniaca doska pre náročné podmienky



### Materiál

- viacvrstvý vysoko pevný materiál pozostávajúci z vrstiev expandovaného grafitu hrúbky 0,5 mm a ocelových fólií hrúbky 0,05 mm, ktoré sú spájané v patentovanom procese výroby bez použitia lepidla (dobré mechanické vlastnosti dosky)

- povrchová impregnácia- zlepšenie manipulácie s doskami, redukovanie únikov média



### Oblasť použitia

**T** od -250 do +550°C  
pre nasadenia nad +450°C doporučujeme konzultáciu

**p<sub>max</sub>** vysoké tlaky až do 250 bar

- pre mechanicky vysoko namáhané tesniace spoje (prírubby pero-drážka, aparáty, výmenníky, zvláštne rozmery a tvary tesnení), ale aj pre bežné prírubové spoje v oblasti potrubí a zásobníkov

## Vlastnosti

- výnimočne vysoký dovolený merný tlak od príruby
- vďaka impregnácii nízka adhézia na iné materiály, materiál odolnejší voči poškrabaniu
- pri doporučených merných tlakoch nedochádza k tečeniu za studena ani za tepla
- vysoká bezpečnosť voči vyfúknutiu tesnenia a veľmi dobrá mechanická pevnosť
- dobrá odolnosť voči chemikáliám, nezmáča sa taveninami kovov a solí
- dlhodobá stabilná stlačiteľnosť a odpruženie aj pri kolísaní teplôt
- vysoká prevádzková bezpečnosť
- dobrá odolnosť voči oxidácii
- odolnosť voči starnutiu a krehnutiu
- vďaka vysokej tesnosti zníženie emisií
- bezproblémová montáž
- vysoká čistota grafitu, neobsahuje lepidlá
- zdravotne nezávadný materiál

**FORNAXA**  
výrobca a distribútor  
vysokovýkonných  
tesnení

## Použitie

- pre chemicky agresívne médiá
- pre aparáty, zariadenia a potrubné systémy v chemickom, celulózopapierenskom priemysle, petrochémii
- výroba tesnení priemerov do 1500 mm, väčšie vo forme segmentov
- pre prírubové spoje parných a olejových rozvodov, tepelných zariadení v oblasti energetiky
- pre prielezy a revízne otvory aparátov a potrubí, deliace roviny čerpadiel, armatúr
- pre nebezpečné prevádzkové médiá, ako sú horľavé látky



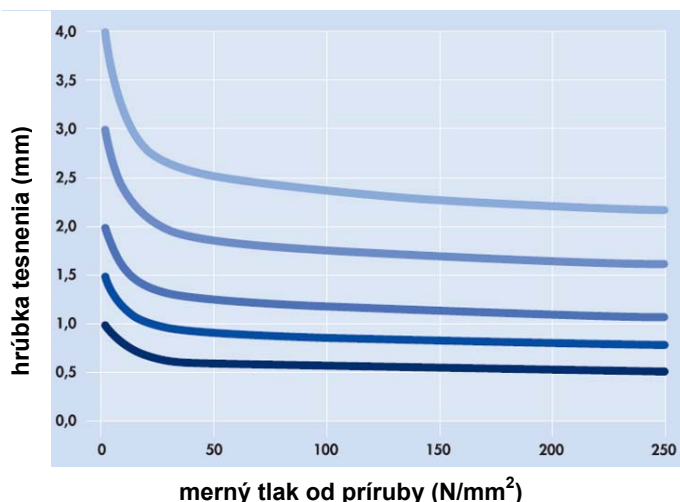
## Pokyny pre montáž

Nasadzovať len suché a nepoškodené tesnenia. Zvlhčené grafitové tesnenia sa môžu opäť použiť len po dôkladnom vysušení. Tesniace plochy musia byť čisté, suché a odmastené, nemôžu sa použiť pasty proti prilepeniu tesnenia! Tesnenie ľahko, bez mechanického namáhania, vycentrovať. Pri sťaženej montáži môže byť tesnenie fixované veľmi malou vrstvou lepidla (nanášať len bodovo).

Skontroluje sa rovnobežnosť tesniacich plôch prírub. Skrutky utiahnuť najprv ručne, potom kľúčom do kríža polovicou predpísaného uťahovacieho momentu, po druhýkrát na 80% a až po tretíkrát plným uťahovacím momentom. Uťahovací moment všetkých skrutiek musí byť viackrát skontrolovaný, všetky skrutky musia vykazovať predpísané predpätie.

## Skladovanie tesnení

Tesnenia sa skladujú a prepravujú v suchom stave a chránené pred mechanickým namáhaním (nebezpečie zlomenia).



### Rozmery tesniacich dosiek /mm/

1000 x 1000 x 1,0	V10011Z3I
1000 x 1000 x 1,5	V15011Z3I
1000 x 1000 x 2,0	V20011Z3I
1000 x 1000 x 3,0	V30011Z3I
1000 x 1000 x 4,0	V40011Z3I

### Typ

- k dispozícii aj rozmer dosky  
1500 x 1500 mm

# Materiálové údaje SIGRAFLEX® HOCHDRUCK

typ materiálu		V10011Z3I	V15011Z3I	V20011Z3I	V30011Z3I	V40011Z3I
hrúbka	mm	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
rozmer	m	1,5 x 1,5 / 1,0 x 1,0				
merná hmotnosť grafitu	g/cm <sup>3</sup>	1,1				
obsah popola v grafitu DIN 51903	%	≤ 0,15				
obsah chloridov	ppm	≤ 10				
vystuženie		oceľ. fólia				
číslo materiálu ASTM		316 (L)				
hrúbka	mm	0,05				
počet fólií (podľa hrúbky)	ks	1	2	3	5	7
tlaková odolnosť DIN 52913 16h, 300°C, 50N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	≥ 48				
charakteristiky tesnenia DIN E 2505/ DIN 28090-1 šírka tesn. b <sub>D</sub> = 20mm pri vnút. tlaku						
σ <sub>VU,0,1</sub>	N/mm <sup>2</sup>	10	10	10	12	14
10 bar	N/mm <sup>2</sup>	10	12	14	17	18
16 bar	N/mm <sup>2</sup>	10	14	16	20	22
25 bar	N/mm <sup>2</sup>	13	16	18	25	28
40 bar	N/mm <sup>2</sup>	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
m	N/mm <sup>2</sup>	305	290	270	240	200
σ <sub>VO</sub>	N/mm <sup>2</sup>	250	230	210	180	160
σ <sub>BO</sub> pri 300°C						
charakteristiky deformácie tesnenia DIN E 28090-2						
stlačiteľnosť za studena	ε <sub>KSW</sub>	%				
spät. odpruženie pri 20°C	ε <sub>KRW</sub>	%				
sadanie za tepla	ε <sub>WSW</sub>	%				
spät. odpruženie pri 300°C	ε <sub>WRW</sub>	%				
E-modul pri 20 N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	750				
ASTM "m"-faktor		2,5				
"y"-faktor	psi	3000				
stlačiteľnosť	%	30 - 40				
spät. odpruženie ASTM F36	%	20 - 30				
vzorke na výpočet koeficientov tesnení podľa AD, list B7		k <sub>0</sub> · K <sub>D</sub> = σ <sub>VU</sub> · b <sub>D</sub> k <sub>1</sub> = m · b <sub>D</sub>				

## Parametre tesnenia SIGRAFLEX® HOCHDRUCK podľa DIN EN 13555

L	PN	e <sub>GO</sub>	Q <sub>min/L</sub>	Q <sub>Smin/L</sub>				e <sub>GO</sub>	Q <sub>min/L</sub>	Q <sub>Smin/L</sub>			
				Q <sub>A</sub> = 20	Q <sub>A</sub> = 40	Q <sub>A</sub> = 60	Q <sub>A</sub> = 80			Q <sub>A</sub> = 20	Q <sub>A</sub> = 40	Q <sub>A</sub> = 60	Q <sub>A</sub> = 80
10 <sup>-1</sup>	10	2	<10	<10	<10	<10	<10	3	<10	<10	<10	<10	<10
10 <sup>-1</sup>	16	2	<10	<10	<10	<10	<10	3	<10	<10	<10	<10	<10
10 <sup>-1</sup>	25	2	<10	<10	<10	<10	<10	3	<10	<10	<10	<10	<10
10 <sup>-1</sup>	40	2	<10	<10	<10	<10	<10	3	<10	<10	<10	<10	<10
10 <sup>-2</sup>	10	2	13	<10	<10	<10	<10	3	16	<10	<10	<10	<10
10 <sup>-2</sup>	16	2	18	13	<10	<10	<10	3	21	<10	<10	<10	<10
10 <sup>-2</sup>	25	2	23	<10	<10	<10	<10	3	27	<10	<10	<10	<10
10 <sup>-2</sup>	40	2	30	<10	15	<10	<10	3	33	22	<10	<10	<10

σ<sub>VU,0,1</sub> minimálny merný tlak od príruby k dosiahnutiu únik. triedy L0,1 (DIN 28090-1)

odporúčaná merný tlak od príruby pre montáž: ≥ 20 N/mm<sup>2</sup> do σ<sub>BO</sub>

σ<sub>BU</sub> minimálny merný tlak od príruby v prevádzkovom stave, kde σ<sub>BU</sub> = p · m (p - prevádzkový tlak, m - tesniaci faktor pri skúšob. a prevádzk. podmienkach)

σ<sub>VO</sub> maximálne prípustný merný tlak od príruby pri 20°C

σ<sub>BO,300°C</sub> maximálne prípustný merný tlak od príruby v prevádzkovom stave

m = σ<sub>BU</sub> / p

"m"-faktor podobne ako m, avšak definovaný podľa ASTM, preto iná číselná hodnota

"y"-faktor minimálny merný tlak od príruby v psi

k<sub>0</sub> v mm, hodnota účinnej šírky tesnenia

k<sub>1</sub> v mm, empirická hodnota fiktívnej šírky tesnenia

K<sub>D</sub> v N/mm<sup>2</sup>, odolnosť voči tvarovému pretvoreniu materiálu tesnenia

ε<sub>KSW</sub> stlačiteľnosť pri memom tlaku od príruby 35 N/mm<sup>2</sup>

ε<sub>KRW</sub> spätné odpruženie pri odľahčení z 35 N/mm<sup>2</sup> na 1 N/mm<sup>2</sup>

ε<sub>WSW</sub> sadanie tesnenia pri mer. tlaku od príruby 50 N/mm<sup>2</sup> a pri teplote 300°C po 16h

ε<sub>WRW</sub> spätné odpruženie pri odľahčení z 50 N/mm<sup>2</sup> na 1 N/mm<sup>2</sup>

e<sub>GO</sub> hrúbka tesnenia v mm, L trieda netesnosti v mg/(s.m), PN menovitý tlak v bar

Q<sub>A</sub> merný tlak od príruby pri montáži v MPa

Q<sub>min/L</sub> minimálny merný tlak od príruby pri montáži v MPa

Q<sub>Smin/L</sub> minimálny merný tlak od príruby v prevádzkovom stave v MPa

Percentuálne zmeny hrúbky ε<sub>KSW</sub>, ε<sub>KRW</sub>, ε<sub>WSW</sub>, ε<sub>WRW</sub> sa vzťahujú na východziu hrúbku tesnenia.



**FORNAXA**  
výrobca a distribútor  
vysokovýkonných  
tesnení

## SIGRAFLEX® UNIVERSAL



- grafitová tesniaca doska z pružnej grafitovej fólie vystužená jednou alebo dvomi vložkami perforovaného plechu z ušachtilej ocele 316 (L)
- vyrobená bez použitia lepidla (zabezpečuje dobré mechanické vlastnosti dosky)
- povrchová impregnácia- zlepšenie manipulácie s doskami, redukovanie únikov média

**T** od -250 do +550°C, pre nasadenia nad +450°C doporučujeme konzultáciu  
**P** vákuum až do 100 bar

- pre bežné konštrukcie prírub v oblasti potrubí a zásobníkov
- tesnenia pre chemický, petrochemický a celulózapapierenský priemysel
- pre prírubové spoje parných a olejových rozvodov, tepelných zariadení v oblasti energetiky
- pre staršie zariadenia

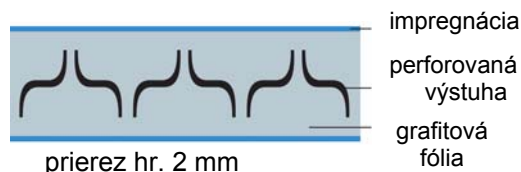
### Rozmery tesn. dosiek /mm/

1000 x 1000 x 1,5  
 1000 x 1000 x 2,0  
 1000 x 1000 x 3,0

### Typ

V15010C2I  
 V20010C2I  
 V30010C2I

- k dispozícii aj rozmer dosky 1500 x 1500 mm



## SIGRAFLEX® STANDARD



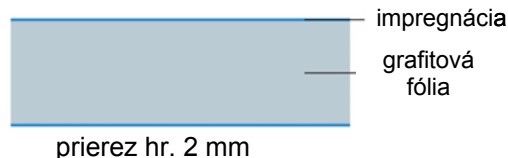
- homogénna tesniaca doska z pružného grafitu
- povrchová impregnácia- zlepšenie manipulácie s doskami, redukovanie únikov média

**T** od -250 do +550°C, pre nasadenia nad +450°C doporučujeme konzultáciu  
**P** pre stredne tlakovo namáhané spoje do 40 bar

- výborná odolnosť voči chemicky agresívnym médiám
- pre smaltované príruby a priezory
- pre spoje prírub s hladkou tesniacou lištou (DIN EN 1514, DIN 2690)

- vhodné v prípadoch vynútených opráv a pre komplikované tvary tesnení

vynútených opráv



## SIGRAFLEX® ECONOMY

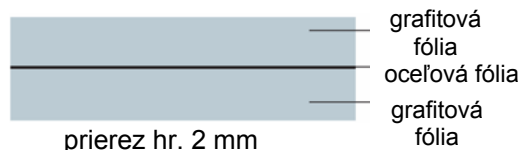


- grafitová tesniaca doska z pružnej grafitovej fólie vystužená jednou alebo dvomi oceľovými fóliami (316L) hrúbky 0,05 mm

**T** od -250 do +550°C, pre nasadenia nad +450°C doporučujeme konzultáciu  
**P** pre nízke prevádzkové tlaky do 25 bar

- výborná odolnosť voči chemicky agresívnym médiám
- pre čerpadlá a armatúry, kde sú potrebné malé tesniace hrúbky
- pre krehké príruby s nízkymi mernými tlakmi, pre rozvody spalín

- pre spoje prírub s hladkou tesniacou lištou (DIN EN 1514, DIN 2690)



**FORNAXA® FORNAGRAF®** sú registrované ochranné známky spoločnosti FORNAXA-SLOVAKIA s.r.o.  
**SIGRAFLEX®** je registrovaná ochranná známka spoločnosti SGL GROUP.



**FORNAXA-SLOVAKIA s.r.o., Biskupická 33, 821 06 Bratislava**  
 Tel.: 02-4552 4027, 4552 4028 Fax: 02-4552 4117  
 www.fornaxa.sk, e-mail: fornaxa@fornaxa.sk