

# SIGRAFLEX® HOCHDRUCK

Těsnicí deska z přírodního grafitu pro nejvyšší nároky v kombinaci s foliemi z ušlechtilé oceli bez spojovacího lepidla

## Expanded Graphite



**Broad Base. Best Solutions.**

# SIGRAFLEX® HOCHDRUCK

## Náš příspěvek k ochraně životního prostředí

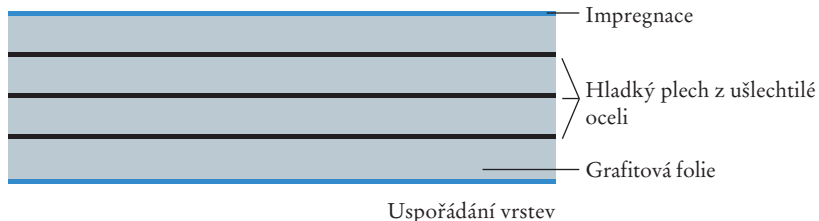
### SIGRAFLEX® HOCHDRUCK

je několikavrstvá vysoce pevná grafitová těsnicí deska z 0,5 mm silných vrstev vysoce čistých grafitových folií a 0,05 mm silných folií z ušlechtilé oceli. Podle požadované tloušťky materiálu se navzájem bez použití lepidla spojí více vrstev folií z grafitu a z ušlechtilé oceli v patentovaném výrobním procesu, což vede k vynikajícím mechanickým vlastnostem. Za účelem lepší manipulace a snížení netěsností je těsnicí deska opatřena impregnací.

SIGRAFLEX HOCHDRUCK umožňuje uživatelům ve výrobním průmyslu při téměř veškerých druzích použití spolehlivě a jistě utěsnění v oblasti plochých těsnění.

### Užití

- ▶ Pro obtížná a mechanicky vysoce namáhaná těsná spojení (příruby pero-drážka, aparáty, výměníky tepla, speciální těsnění), ale také pro všechny běžné přírubové konstrukce v oblasti potrubí a nádrží
- ▶ Doporučeny jako jednoduchá těsnění do  $\varnothing$  1500 mm; nad to např. jako dvojrvtvé těsnění v segmentech
- ▶ Pro vysoké provozní tlaky do 250 bar
- ▶ Pro korozivní media
- ▶ Použitelné při provozních teplotách od  $-250^{\circ}\text{C}$  do asi  $550^{\circ}\text{C}$ ; při použití přes  $450^{\circ}\text{C}$  prosíme o předchozí kontakt
- ▶ Těsnění pro chemický a petrochemický průmysl a rafinerie
- ▶ Parovody a parní kotle v elektrárnách
- ▶ Olejová a topná zařízení s přenosem tepla
- ▶ Průzory, čerpadla, armatury
- ▶ Staré provozy



### Vlastnosti

- ▶ Snížení emisí díky vysoké hustotě
- ▶ Velmi vysoké nejvyšší přípustné plošné stlačení
- ▶ Vysoká provozní bezpečnost a vynikající stálost vůči oxidaci
- ▶ Vysoká spolehlivost proti vyfouknutí a velmi vysoká mechanická pevnost
- ▶ Velmi vysoká tolerance chyb při montáži a v provozu
- ▶ Dobrá chemická odolnost
- ▶ Po dlouhou dobu stabilní kompresní a odpružovací chování také při změnách teplot
- ▶ Odolné vůči poškrábání; nepatrné ulpívání na jiném materiálu díky speciální impregnaci
- ▶ Při doporučených plošných stlačeních žádný měřitelný chladový nebo tepelný tok
- ▶ Odolné vůči stárnutí a křehnutí protože neobsahuje lepidlo ani pojidlo
- ▶ Lehce opracovatelné
- ▶ Zdravotně nezávadné

### Registrace

- ▶ TA Luft (VDI 2440/VDI 2200) v různých lemovaných provedeních a nelemované pro příruby pero-drážka
- ▶ Fire Safe dle BS 6755-2 a API 607
- ▶ Bezpečnost proti vyfouknutí (TÜV Süd při 2,5-násobku jmenovitého tlaku)
- ▶ BAM kyslík
- ▶ BAM etylenoxid/propylenoxid
- ▶ Germanischer Lloyd
- ▶ US Coastguard
- ▶ DVGW (DIN 3535-6)
- ▶ TRD 401





## Pokyny k montáži

Pro montáž používejte jen suchá a nepoškozená těsnění. Promáčená grafitová těsnění se smí namontovat jen po úplném vysušení. Povrchy těsnicích ploch musí být čisté, suché a odmaštěné. Nepoužívejte žádné rozpojovací pasty! Vložte těsnění bez mechanického namáhání centricky, případně použijte montážní pomůcku. Při obtížné montáži těsnění se může těsnění fixovat za použití tenounké vrstvičky vhodného lepidla citlivého na tlak, ale pouze bodově.

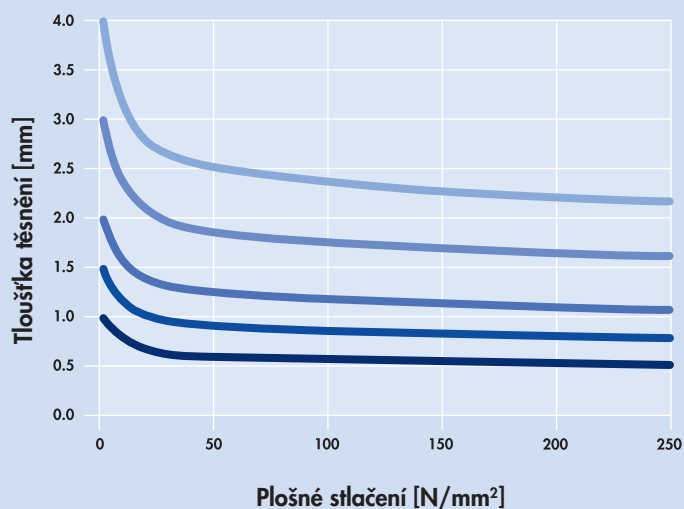
Příruby seřídte pokud možno souběžně (planoparalelně). Šrouby příruby utáhněte nejdříve rukou, potom křížem s 50% maximálního utahovacího momentu, při druhém utahování s 80% a při třetím utahování na plný utahovací moment. Všechny šrouby musí vykazovat předepsané napětí, proto prosíme zkontrolujte vícekrát moment utažení. Prosím vyžádejte si u nás navíc naše podrobné pokyny pro montáž.



Patentovaný proces laserového svařování bez překryvání umožňuje rozměry do 1500 mm šířky bez netěsností



## Úbytek tloušťky SIGRAFLEX® HOCHDRUCK



■ V10011Z3I ■ V15011Z3I ■ V20011Z3I ■ V30011Z3I ■ V40011Z3I

## Dodávané formy

Desky SIGRAFLEX HOCHDRUCK jsou k dostání v následujících rozměrech při udání uvedeného typového označení:

## Rozměry v mm

1500 x 1500 x 1,0  
1500 x 1500 x 1,5  
1500 x 1500 x 2,0  
1500 x 1500 x 3,0  
1500 x 1500 x 4,0

## Typy

V10011Z3I  
V15011Z3I  
V20011Z3I  
V30011Z3I  
V40011Z3I

Případně se mohou dodat desky s rozměry 1000 mm x 1000 mm.

## Údaje o materiálu SIGRAFLEX® HOCHDRUCK

Typ materiálu		V10011Z3I	V15011Z3I	V20011Z3I	V30011Z3I	V40011Z3I
Tloušťka	mm	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
Rozměr	m	1,5 x 1,5 / 1,0 x 1,0				
Měrná hustota grafitu	g/cm <sup>3</sup>	1,1				
Obsah popela grafitu (DIN 51903)	%	≤ 0,15				
Celkový obsah chloru	ppm	≤ 10				
Údaje k zesílení kovem		hladký plech z ušlechtilé oceli				
Číslo materiálu dle ASTM		316 (L)				
Tloušťka	mm	0,05				
Počet		1	2	3	5	7
Odolnost vůči tlaku (DIN 52913) $\sigma_D$ 16 h, 300 °C, 50 N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	≥ 48				
Parametry těsnění (DIN E 2505 / DIN 28090-1) šíře vzorku $b_D = 20$ mm při vnitřním tlaku						
$\sigma_{VU/0,1}$ 10 bar	N/mm <sup>2</sup>	10	10	10	12	14
16 bar	N/mm <sup>2</sup>	10	12	14	17	18
25 bar	N/mm <sup>2</sup>	10	14	16	20	22
40 bar	N/mm <sup>2</sup>	13	16	18	25	28
m		1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
$\sigma_{VO}$	N/mm <sup>2</sup>	305	290	270	240	200
$\sigma_{BO}$ při 300 °C	N/mm <sup>2</sup>	250	230	210	180	160
Parametry deformace (DIN 28090-2)						
Hodnota stlačení za studena $\epsilon_{KSW}$	%	30 - 40				
Hodnota zpětného odpružení za studena při 20 °C $\epsilon_{KRW}$	%	4 - 6				
Hodnota sedání za tepla $\epsilon_{WSW}$	%	< 3				
Hodnota zpětného odpružení za tepla při 300 °C $\epsilon_{WRW}$	%	3 - 5				
E-modul při 20 N/mm <sup>2</sup> (DIN 28090-1)	N/mm <sup>2</sup>	750				
ASTM faktor „m“		2,5				
faktor „y“	psi	3000				
Stlačitelnost	%	30 - 40				
Zpětné odpružení ASTM F36	%	20 - 30				
Vzorce k přepočtu parametrů těsnění podle listu s pokyny B7 zní		$k_0 \cdot K_D = \sigma_{VU} \cdot b_D$ $k_1 = m \cdot b_D$				

### Definice

$\sigma_{VU/0,1}$	Minimální plošné stlačení k dosažení třídy netěsnosti L 0,1 (podle DIN 28090-1). Doporučené plošné stlačení pro montáž: $\geq 20$ N/mm <sup>2</sup> až $\sigma_{BO}$
$\sigma_{BU}$	Minimální plošné stlačení v provozním stavu, při čemž $\sigma_{BU}$ je součin provozního tlaku p a faktoru těsnění m pro zkušební a provozní stav ( $\sigma_{BU} = p \cdot m$ )
$\sigma_{VO}$	Maximální přípustné plošné stlačení při RT
$\sigma_{BO, 300 °C}$	Maximální přípustné plošné stlačení v provozním stavu
m	$\sigma_{BU} / p$
Faktor „m“	Podobně jako m, ale definováno podle ASTM, tudíž jiná číselná hodnota
Faktor „y“	Minimální plošné stlačení v psi

$k_0$	v mm, charakteristika šíře účinku těsnění
$k_1$	v mm, empirická charakteristika fiktivní šíře těsnění
$K_D$	v N/mm <sup>2</sup> , odpor změny formy materiálu těsnění
$\epsilon_{KSW}$	Spěchování a stlačitelnost pod plošným stlačením 35 N/mm <sup>2</sup>
$\epsilon_{KRW}$	Zpětné pružení po odtižení z 35 N/mm <sup>2</sup> na 1 N/mm <sup>2</sup>
$\epsilon_{WSW}$	Sedání (tvarování) těsnění pod plošným stlačením v síle 50 N/mm <sup>2</sup> při 300 °C po 16 h
$\epsilon_{WRW}$	Zpětné pružení po odtižení z 50 N/mm <sup>2</sup> na 1 N/mm <sup>2</sup>

Procentuální změny tloušťky hodnot  $\epsilon_{KSW}$ ,  $\epsilon_{KRW}$ ,  $\epsilon_{WSW}$  and  $\epsilon_{WRW}$  se vztahují na výchozí tloušťku těsnění.

## Charakteristiky těsnění SIGRAFLEX® HOCHDRUCK podle DIN EN 13555

L	PN	e <sub>G0</sub>	Q <sub>min</sub> /L	Q <sub>Smin</sub> /L				e <sub>G0</sub>	Q <sub>min</sub> /L	Q <sub>Smin</sub> /L			
				Q <sub>A=20</sub>	Q <sub>A=40</sub>	Q <sub>A=60</sub>	Q <sub>A=80</sub>			Q <sub>A=20</sub>	Q <sub>A=40</sub>	Q <sub>A=60</sub>	Q <sub>A=80</sub>
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	3	27	< 10	< 10	< 10	< 10
10 <sup>-2</sup>	40	2	30		15	< 10	< 10	3	33	22	< 10	< 10	< 10

### Poměr relaxace P<sub>QR</sub>

P <sub>QR</sub>	e <sub>G0</sub>	RT		150 °C		300 °C	
		2	3	2	3	2	3
30		0,98	0,98	0,96	0,93	0,93	0,92
50		0,98	0,98	0,98	0,96	0,96	0,95
200/200/200		1,00		1,00		0,99	
200/200/180			1,00		0,99		0,98

### Max. plošné stlačení Q<sub>Smax</sub>

e <sub>G0</sub>	Q <sub>Smax</sub>	RT		150 °C		300 °C	
		2	3	2	3	2	3
2		> 200	> 200	> 200	> 200	> 200	> 200
3		> 200	> 200	200	180		

### Sekantový modul těsnění při odlehčení E<sub>G</sub>

E <sub>G</sub>	e <sub>G0</sub>	RT		150 °C		300 °C	
		2	3	2	3	2	3
20		370	409	399	432	454	466
30		548	631	644	660	722	670
40		881	936	907	1003	997	995
50		1005	1089	1085	1038	1262	1423
60		1359	1275	1401	1400	1447	1323
80		1996	1979	1805	1838	2119	2025
100		1970	2578	2231	2582	2057	2427
120		2455	2840	2578	2868	2416	3163
140		2927	3146	2828	3155	2788	3322
160		3031	3960	2734	3294	3135	3190
180		2958	4279	3301	3892	3340	3245
200		3161	3695	3480	4154	3273	



#### Definice

E <sub>G</sub>	[MPa]	Sekantový modul těsnění při odlehčení E <sub>G</sub>
e <sub>G0</sub>	[mm]	Tloušťka těsnění
L	[mg/(s·m)]	Třída netěsnosti
PN	[bar]	Jmenovitý stupeň tlaku
Q <sub>A</sub>	[MPa]	Plošné stlačení těsnění při montáži
P <sub>QR</sub>		Relaxační poměr při tuhosti ve zkušební C = 500 kN/mm
Q <sub>min</sub> /L	[MPa]	Minimální plošné stlačení ve stavu montáže
Q <sub>S</sub>	[MPa]	Plošné stlačení
Q <sub>Smin</sub> /L	[MPa]	Minimální plošné stlačení v provozním stavu
Q <sub>Smax</sub>	[MPa]	Maximální plošné stlačení bez poškození
RT		Teplota místnosti

Další hodnoty na dotaz.

## Přehled výrobků

Výrobek		Znaky	Doporučená oblast použití
<b>SIGRAFLEX® FOIL</b> F.....C/Z/APX	▲	ohebná, nekonečná	-250°C až asi 550°C; pro lisované ucpávky, těsnění se spirálním a hřebenovým profilem
<b>SIGRAFLEX® STANDARD</b> L.....CI	■	nezesílená, impregnovaná	rovné těsnicí lišty; emailované nebo skleněné příruby; vysoce korozivní media
<b>SIGRAFLEX® ECONOMY</b> V.....C4	■ ▲	lepená folie z ušlechtilé oceli	čerpadla, skříňě armatur; zásobování plynem, vedení odpadních plynů
<b>SIGRAFLEX® UNIVERSAL</b> V.....C2I	■	zesílená hrotova- ným plechem, impregnovaná	potrubí a nádrže v chemii, petrochemii a elektrárnách
<b>SIGRAFLEX® UNIVERSAL PRO</b> V.....C2I-P 	■	zesílená hrotova- ným plechem, impregnovaná	aplikace TA Luft; potrubí a nádrže v chemii, petrochemii a elektrárnách
<b>SIGRAFLEX® SELECT</b> V16010C3I 	●	folie z ušlechtilé oceli, bez lepidla, impregnovaná	aplikace TA Luft; rovné těsnicí lišty, potrubí v chemii a petrochemii
<b>SIGRAFLEX® HOCHDRUCK</b> V.....Z3I	■	vícevrstvé spojení, bez lepidla, impregnovaná	univerzální těsnicí desky a řešení problémů pro potrubí, aparáty, příruby pero-drážka a speciální rozměry v chemii, petrochemii a elektrárnách
<b>SIGRAFLEX® HOCHDRUCK PRO</b> V.....Z3I-P 	■	vícevrstvé spojení, bez lepidla, impregnovaná	univerzální těsnicí desky dle TA Luft a řešení problémů pro potrubí, aparáty, příruby pero-drážka a speciální rozměry v chemii, petrochemii a elektrárnách
<b>SIGRAFLEX® MF</b> V.....Z2MF 	●	spojení grafitu, ušlechtilé oceli a PTFE bez lepidla	maximální požadavky na těsnost (TA Luft), bezpečnost, chemickou stálost a technologickou hygienu; těsná spojení v chemii, petrochemii, farmaceutickém a potravinářském průmyslu
<b>SIGRAFLEX® EMAIL</b> V.....Z3E	■	folie z ušlechtilé oceli, bez lepidla	plochá těsnění s pláštěm z PTFE pro smaltovaná potrubí, nádrže, hrdla atd.

Dodávané formy: ▲ zboží v pásech a rolích ■ zboží v deskách ● ploché těsnění s vnitřním lemováním pro aplikace dle TA Luft

® zapsané značky podniků SGL Group

09 2009/0.6 E Printed in Germany

Údaje v tomto tiskopise odpovídají dnešnímu stavu našich znalostí a mají informovat o našich výrobcích a možnostech jejich použití. Nemají tedy význam ujistit vás o určitých vlastnostech pro konkrétní případ nasazení. Je třeba brát zřetel na případná existující ochranná práva. Zajišťujeme bezvadnou kvalitu v rámci našich "Všeobecných prodejních podmínek".

### Expanded Graphite

#### SGL TECHNOLOGIES GmbH

Werner-von-Siemens-Str. 18  
86405 Meitingen/Germany  
Phone +49 8271 83-2276  
Fax +49 8271 83-2419  
expandedgraphite@sglcarbon.de  
www.sigraflex.eu

[www.sglgroup.com](http://www.sglgroup.com)

