

KLINGERSIL® Typ	DIN 28090/DIN 28091						DIN 2505		ASTM		
	Dicke	σ_{v0}	$\sigma_{vu,0.1}$	σ_{B0} (7.2.2)			k_1	$K_0 \times K_D$	"m"	"y"Stress	
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa					MPa
	mm	25°C	25°C	50°C	100°C	200°C	300°C				
KLINGERSIL® C-4300	1	158	15	120	63	39		1,1 x b _D	22 x b _D	2,7	15,0
	2	120	18	80	52	33		1,1 x b _D	22 x b _D	3,0	15,0
	3	48	20	40	29	18		1,1 x b _D	22 x b _D	3,3	15,0
KLINGERSIL® C-4400	1	240	18	195	95	50	38	1,1 x b _D	22 x b _D	3,2	20,0
	2	240	23	110	80	42	30	1,1 x b _D	22 x b _D	3,5	20,0
	3	63	24	53	41	24		1,1 x b _D	22 x b _D	3,9	20,0
KLINGERSIL® C-4409	1	240	39	215	176	120	80	1,1 x b _D	28 x b _D	3,2	30,0
	2	240	43	110	80	42	30	1,1 x b _D	28 x b _D	3,5	30,0
KLINGERSIL® C-4430	1	>240	22	260	145	81	65	1,1 x b _D	22 x b _D	4,5	25,0
	2	>240	29	240	120	73	56	1,1 x b _D	22 x b _D	5,0	25,0
	3	133	29	97	65	40	31	1,1 x b _D	22 x b _D	5,5	25,0
KLINGERSIL® C-4500	1	220	23	195	120	68	51	1,1 x b _D	22 x b _D	3,5	25,0
	2	180	26	110	110	59	43	1,1 x b _D	22 x b _D	4,0	25,0
	3	100	28	80	55	33	23	1,1 x b _D	22 x b _D	4,5	25,0
KLINGERSIL® C-4509	1	280	24	195	140	120	97	1,1 x b _D	28 x b _D	3,5	30,0
	2	180	28	110	110	59	43	1,1 x b _D	28 x b _D	4,0	30,0
KLINGERSIL® C-8200	1	225	17	160	70	44		1,1 x b _D	22 x b _D	3,5	22,5
	2	150	19	110	53	34		1,1 x b _D	22 x b _D	4,0	22,5
	3	75	21	55	26	17		1,1 x b _D	22 x b _D	4,5	22,5

KLINGERtop-chem u. top-graph Typ	DIN 28090/DIN 28091						DIN 2505		ASTM		
	Dicke	σ_{v0}	$\sigma_{vu,0.1}$	σ_{B0} (7.2.2)			k_1	$K_0 \times K_D$	"m"	"y"Stress	
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa					MPa
	mm	25°C	25°C	50°C	100°C	200°C	250°C				
KLINGERtop-chem 2000	2	210	21	185	150	125	75	1,1 x b _D	25 x b _D	3,5	10,0
	3	100	21	87	60	50	33	1,1 x b _D	25 x b _D	5,0	12,0
KLINGERtop-chem 2003	2	>110	13	110	28	15	10	1,1 x b _D	22 x b _D	2,8	5,0
KLINGERtop-chem 2005	2	>11	28	50	35	22	15	1,1 x b _v	22 x b _D	3,5	10,0
KLINGERtop-graph 2000	2	>160	25	120	80	70	60*			4,0	25,0

* 300°C

KLINGERgraphit Laminate Typ	DIN 28090/DIN 28091						DIN 2505		ASTM		
	Dicke	σ_{v0}	$\sigma_{vu,0.1}$	σ_{B0} (7.2.2)			k_1	$K_0 \times K_D$	"m"	"y"Stress*	
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa					MPa
	mm	25°C	25°C	50°C	100°C	200°C	300°C				
PSM 100	1	210	30	210	200	195	190	3 x b _D	30 x b _D	3,0	30,0
PSM 200	2	140	20	140	130	120	110	2 x b _D	10 x b _D	2,0	10,0
PSM 300	3	95	20	95	90	85	80	2 x b _D	7 x b _D	2,0	6,0
SLS 100	1	195	20	180	160	130	110	2 x b _D	6 x b _D	2,0	6,0
SLS 200	2	125	20	110	100	90	75	2 x b _D	6 x b _D	2,0	6,0
SLS 300	3	80	20	75	70	60	50	2 x b _D	6 x b _D	2,0	6,0

*Für die Praxis empfehlen wir bei Graphit eine Mindesteinbaupressung von ca. 35 MPa

Die Evaluierung dieser charakteristischen Daten wurde nach den Regeln der DIN 28090 durchgeführt.

Die Einsatzfähigkeit von Dichtungen wird durch die Anwendung dieser Werte nicht garantiert. Die Ableitung von Gewährleistungsansprüchen, gleich welcher Art, ist aus den genannten Gründen nicht möglich. Weiterführende Untersuchungen auf diesem Gebiet machen eine zukünftige Aktualisierung der Werte möglich bzw. wahrscheinlich.

Wir behalten uns das Recht für solche Anpassungen vor.

Die Dichtungsfaktoren „m“ und „y“ nach ASME Code wurden bei einer max. Leckrate von 1 ml/min. entspricht ca. 0,1 mg/sek. x m nach DIN 28090 bei unterschiedlichen Innendrücken und Flächenpressungen gemessen.

Die Berechnung nach DIN 2505 sowie die „y“ und „m“ Werte werden künftig durch andere Regelwerke ersetzt.

Technische Änderungen vorbehalten.
Stand: November 2009

**Zertifiziert nach
DIN EN ISO 9001:2000**

KLINGER GmbH
Rich.-Klinger-Straße 37
D-65510 Idstein
Tel (06126) 4016-0
Fax (06126) 4016-11/-22
e-mail: mail@klinger.de
http://www.klinger.de

Dichtungskennwert $Q_{min(L)}$

Der Dichtungskennwert $Q_{min(L)}$ ist als die erforderliche Mindestflächenpressung auf der Dichtung bei Montage bei Raumtemperatur in der EN13555 definiert, damit durch Anpassung der Dichtung an die Rauheit der Flanschdichtflächen und Abdichten der inneren Leckagewege die geforderte Dichtheitsklasse L für den gegebenen Innendruck erreicht wird.

Dichtungskennwert $Q_{Smin(L)}$

Der Dichtungskennwert $Q_{Smin(L)}$ ist in der EN13555 als die erforderliche Mindestflächenpressung auf der Dichtung unter Betriebsbedingungen, d.h. nach Entlastung im Betrieb bei Betriebstemperatur, damit die erforderliche Dichtheitsklasse L für den gegebenen Innendruck gehalten wird.

Dichtungskennwert Q_{Smax}

In der EN13555 wird der Dichtungskennwert Q_{Smax} als die maximale Flächenpressung mit der die Dichtung bei der angegebenen Temperatur belastet werden darf, ohne dass ein Kollaps der Dichtung oder Versagen durch Stauchverformung auftritt definiert.

Dichtungskennwert P_{QR}

Dieser Kennwert ist definiert als Faktor zur Berücksichtigung des Relaxationseinflusses (Setzverhalten, Dickenabnahme) auf die Dichtungsbelastung nach dem Anziehen der Schrauben und der Langzeiteinwirkung der Betriebstemperaturen.

Gültigkeit des Prüfergebnisses

Für die Gültigkeit des Prüfergebnisses von Q_{Smax} sind P_{QR} Prüfungen vorgeschrieben (Pkt. 8.4.5 EN13555), da bei einigen Dichtungswerkstoffen im Anwendungsbereich dieser Norm der Wert für Q_{Smax} durch das in der Norm definierte Prüfverfahren überschätzt wird.

Es gibt allerdings in der Norm keine Hinweise, welche P_{QR} -Werte einen Q_{Smax} -Wert bestätigen. Das heißt, es ist für den Anwender nicht einfach festzustellen, welche Dichtungswerkstoffe bei gegebener Betriebstemperatur und Flächenpressung noch einwandfrei funktionieren oder wie in der Norm zitiert, bereits überschätzt werden.

KLINGER empfiehlt für Klinger Dichtungsmaterialien aus Sicherheitsgründen die Anwendung der mit der Dichtungsberechnungssoftware KLINGER®expert ermittelten Werte für maximal zulässige und mindest erforderliche Flächenpressungen für den gegebenen Einsatzfall.

Alle Werte für 2,0 mm Materialdicke

Material	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]		P_{QR} Steifigkeit 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®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	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			
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
	$L_{0,00001}$	72,0				28,0			

Alle Werte für 2,0 mm Materialdicke

Material	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]	P_{QR} Steifigkeit 500 kN/mm	
		20	40	60	80			
KLINGERgraphit Laminat SLS 200	$L_{1.0}$	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	RT	140	0,99
	$L_{0.1}$	22,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	300°C	120	0,94
	$L_{0.01}$	70,0			62,0			
KLINGERgraphit Laminat PSM 200	$L_{1.0}$	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	RT	> 240	0,99
	$L_{0.1}$	31,0	15,0	< 10,0	< 10,0	300°C	200	0,99
	$L_{0.01}$	75,0			69,0			
KLINGERgraphit Laminat PDM 200	$L_{1.0}$	12,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	RT	220	0,99
	$L_{0.1}$	35,0	21,0	< 10,0	< 10,0	300°C	160	0,94
	$L_{0.01}$	74,0			65,0			
KLINGERgraphit Laminat TSM 200	$L_{1.0}$	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	RT	100	0,98
	$L_{0.1}$	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	300°C	120	0,94
	$L_{0.01}$	15,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0			

Dichtungsabmessungen: DN40/ PN40 nach EN 1514-1