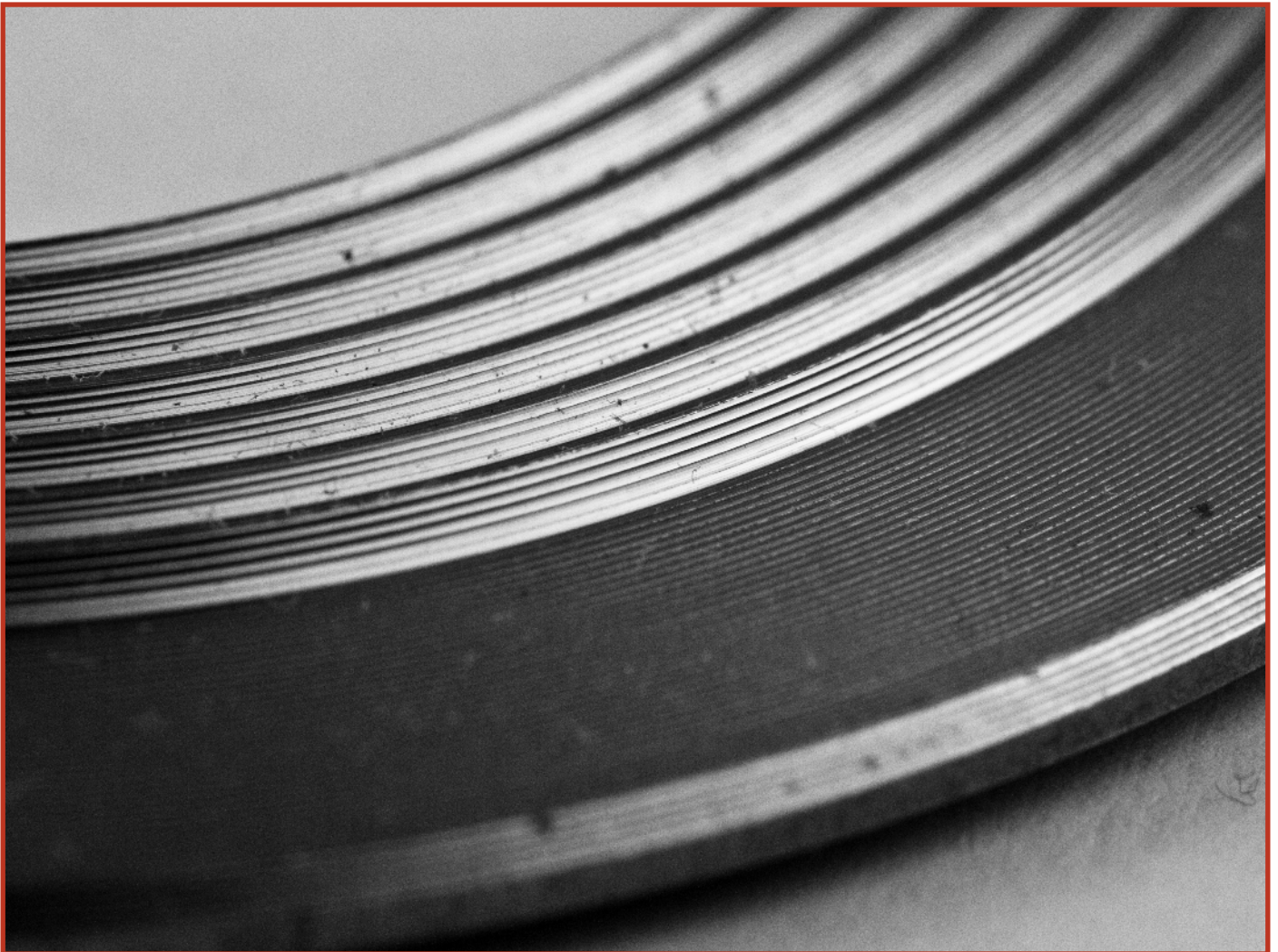

APOLLON

KAMMPROFILDICHTUNGEN



Ein Unternehmen der



Gasket & Pipe
Holding GmbH

Kammprofildichtungen



Unsere kammprofilierten Dichtungen haben sich in ausnahmslos allen Industriebereichen, auch bei schwierigsten Dichtaufgaben, bestens bewährt. Diese findet man vor allem sowohl in konventionellen Kraftwerken als auch im Primärkreislauf von Kernkraftwerken.

Aufgrund der guten Rückfederungseigenschaften ist die kammprofilierte Dichtung für Anwendungen mit Temperatur- und Druck-Wechselbelastungen bestens geeignet. Deshalb wird sie auch häufig als Kombinationsdichtung bezeichnet. Die Dichtfläche des Metallkerns besteht aus einer mit 45° Rillen profilierten Dichtfläche, auf welcher eine Weichstoffauflage installiert ist. Letztere besteht aus ausschließlich aus besonders hochwertigen Materialien, beispielsweise Graphit oder PTFE. Die kammprofilierte Dichtung kann nahezu alle Medien abdichten, was auf die Selektion von ausschließlich erstklassigem Trägermaterial und Dichtungsauflage zurückzuführen ist.

Der enorme Vorteile der kammprofilierten Dichtung ist das Zusammenspiel von geringer Mindestflächenpressung und hoher zulässiger Maximalflächenpressung, wodurch eine besondere Effektivität erreicht werden kann. Durch diese Charakteristik entsteht ein grosses Einsatzfeld, so wird diese Dichtung nicht nur zur Abdichtung von Dampf, Wasser, Laugen, organischen und anorganischen Gasen, aliphatischen und aromatischen Kohlenwasserstoffen, Alkoholen, Ethern, Ketonen, sondern auch bei vielen anderen vor allem chemischen Substanzen eingesetzt.

Die Einsatztemperaturen liegen von -200°C bis +1000°C. Darüber hinaus ist es durch die Verwendung von kammprofilierten Dichtungen problemlos möglich, einen Gesamtdruck von bis zu 400 bar zuverlässig abzudichten.

Die kammprofilierten Dichtungen aus unserem Sortiment können für alle genormten Flanschen von DN 10 bis zu DN 3600 verwendet werden. Sollten Sie Sonderformen benötigen, können wir Ihnen selbstverständlich auch individuelle Lösungen anbieten, die sich ebenfalls durch ein hohes Maß an Qualität auszeichnen.

Überblick



Die kammprofilierte Dichtung gehört zu den technischen Standards vor allem in Kraft- und Kernkraftwerken. Anwendung finden sie unter anderem als Wärmetauscher-Dichtung, bei Mannlochdeckeln sowie bei Armaturendeckeln im Dampfkreislauf.

Spezifikationen:

Wir liefern gemäss folgenden Normen: EN 1514-2 und Werknormen passend für Flansche gemäss ASME B 16.20, ASME B 16.47, ANSI B 16.5 und nach DIN.

Profile:

Typ KPC – Kammprofilierte Dichtung mit Zentrierring. Zentrierring mit und ohne Sollbruchstelle.



Typ KPC-T Kammprofilierte Dichtung mit losem Zentrierring.



Typ KP – Kammprofilierte Dichtung für Nut- und Feder Flansche



Typ KPC-B – Kammprofilerte Dichtung mit Zentrierring und balligem Profil

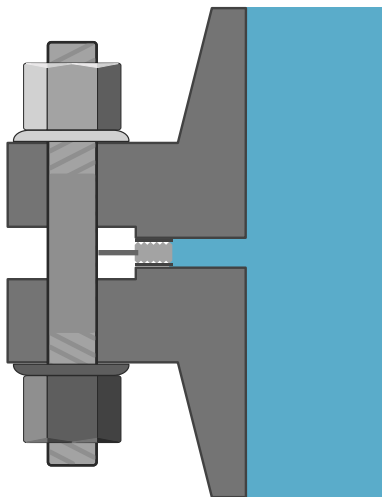


Kammprofildichtungen

Flansche

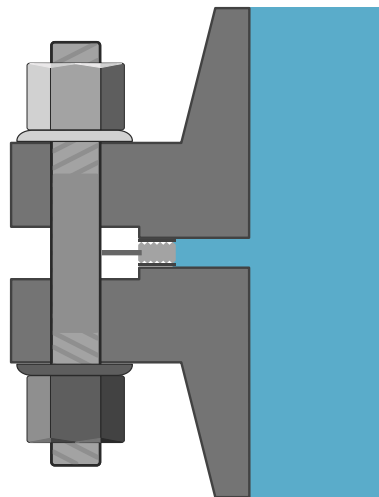
Für DIN und EN Flansche

Kammprofildichtungen für Flansche nach DIN und EN 1091



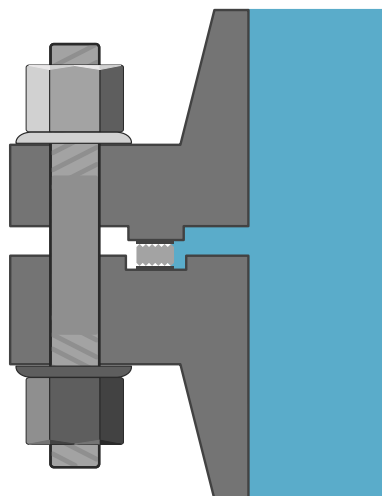
Für ASME Flansche

Kammprofildichtungen für Flansche nach: EN 12550-6, ASME B 16.5, ASME B 16.47 Serie A und prEN 1759-1.



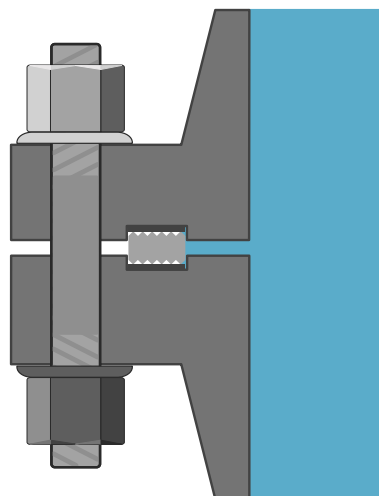
Für Flansche mit Nut & Feder

Kammprofildichtungen für Flansche Type TG.

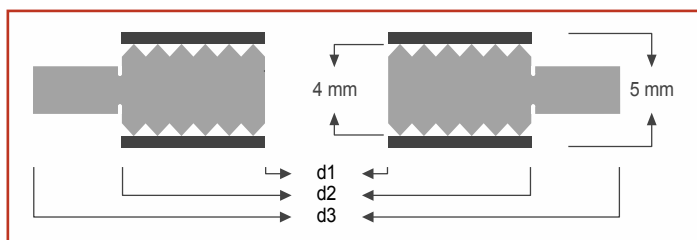


Für Flansche mit Nut auf Nut

Kammprofildichtungen für Flansche nach DIN 2512.



Kammprofildichtungen



Type KPC

KP und KPC-T

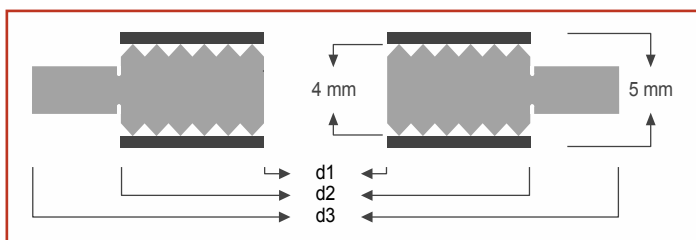
Norm: EN 1514-6

Flansch: DIN

Druckstufe: PN 10 - 400

PN	10-40		63-160	250-400	10	16	25	40	64	100	160	250	320	400
DN	d1	d2			d3									
10	22,0	36,0	36,0	36,0	46,0	46,0	46,0	46,0	56,0	56,0	56,0	67,0	67,0	67,0
15	26,0	42,0	42,0	42,0	51,0	51,0	51,0	51,0	61,0	61,0	61,0	72,0	72,0	--
20	31,0	47,0	47,0	47,0	61,0	61,0	61,0	61,0	--	--	--	--	--	--
25	36,0	52,0	52,0	52,0	71,0	71,0	71,0	71,0	82,0	82,0	82,0	83,0	92,0	104,0
32	46,0	62,0	62,0	66,0	82,0	82,0	82,0	82,0	--	--	--	--	--	--
40	53,0	69,0	69,0	73,0	92,0	92,0	92,0	92,0	103,0	103,0	103,0	109,0	119,0	135,0
50	65,0	81,0	81,0	87,0	107,0	107,0	107,0	107,0	113,0	119,0	119,0	124,0	134,0	150,0
65	81,0	100,0	100,0	103,0	127,0	127,0	127,0	127,0	137,0	143,0	143,0	153,0	170,0	192,0
80	95,0	115,0	115,0	121,0	142,0	142,0	142,0	142,0	148,0	154,0	154,0	170,0	190,0	207,0
100	118,0	138,0	138,0	146,0	162,0	162,0	168,0	168,0	174,0	180,0	180,0	202,0	229,0	256,0
125	142,0	162,0	162,0	178,0	192,0	192,0	194,0	194,0	210,0	217,0	217,0	242,0	274,0	301,0
150	170,0	190,0	190,0	212,0	217,0	217,0	224,0	224,0	247,0	257,0	257,0	284,0	311,0	348,0
175	195,0	215,0	215,0	245,0	247,0	247,0	254,0	265,0	277,0	287,0	284,0	316,0	358,0	402,0
200	220,0	240,0	248,0	280,0	272,0	272,0	284,0	290,0	309,0	324,0	324,0	358,0	398,0	442,0
250	270,0	290,0	300,0	340,0	327,0	328,0	340,0	352,0	364,0	391,0	388,0	442,0	488,0	--
300	320,0	340,0	356,0	400,0	377,0	383,0	400,0	417,0	424,0	458,0	458,0	536,0	--	--
350	375,0	395,0	415,0	--	437,0	443,0	457,0	474,0	486,0	512,0	--	--	--	--
400	426,0	450,0	474,0	--	489,0	495,0	514,0	546,0	543,0	572,0	--	--	--	--
450	480,0	506,0	--	--	539,0	555,0	--	571,0	--	--	--	--	--	--
500	530,0	560,0	588,0	--	594,0	617,0	624,0	628,0	657,0	704,0	--	--	--	--
600	630,0	664,0	700,0	--	695,0	734,0	731,0	747,0	764,0	813,0	--	--	--	--
700	730,0	770,0	812,0	--	810,0	804,0	833,0	852,0	879,0	950,0	--	--	--	--
800	830,0	876,0	886,0	--	917,0	911,0	942,0	974,0	988,0	--	--	--	--	--
900	930,0	982,0	994,0	--	1.017,0	1.011,0	1.042,0	1.084,0	1.108,0	--	--	--	--	--
1.000	1.040,0	1.098,0	1.110,0	--	1.124,0	1.128,0	1.154,0	1.194,0	1.220,0	--	--	--	--	--
1.200	1.250,0	1.320,0	1.334,0	--	1.341,0	1.342,0	1.364,0	1.398,0	1.452,0	--	--	--	--	--
1.400	1.440,0	1.522,0	--	--	1.548,0	1.542,0	1.578,0	1.618,0	--	--	--	--	--	--
1.600	1.650,0	1.742,0	--	--	1.772,0	1.764,0	1.798,0	1.830,0	--	--	--	--	--	--
1.800	1.850,0	1.914,0	--	--	1.972,0	1.964,0	2.000,0	--	--	--	--	--	--	--
2.000	2.050,0	2.120,0	--	--	2.182,0	2.168,0	2.230,0	--	--	--	--	--	--	--
2.200	2.250,0	2.328,0	--	--	2.384,0	2.378,0	--	--	--	--	--	--	--	--
2.400	2.460,0	2.512,0	--	--	2.594,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.600	2.670,0	2.728,0	--	--	2.794,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.800	2.890,0	2.952,0	--	--	3.014,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.000	3.100,0	3.166,0	--	--	3.228,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Kammprofildichtungen



Type KPC

KP und KPC-T

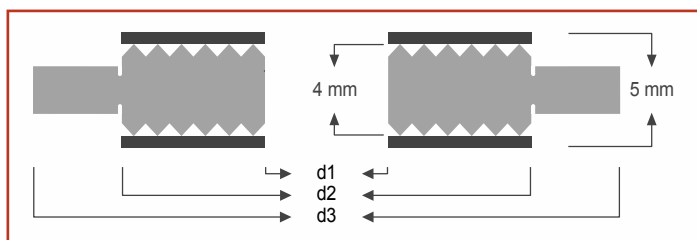
Norm: EN 12560-6

Flansch: prEN 1759-1

Druckstufe: Class 150 bis 2.500

Class	150-2.500		150	300	400	600	900	1.500	2.500
NPS	d1	d2	d3						
1/2	23,0	33,3	44,4	50,8	50,8	50,8	60,3	60,3	66,7
3/4	28,6	39,7	53,9	63,5	63,5	63,5	66,7	66,7	73,0
1	36,5	47,6	63,5	69,8	69,8	69,8	76,2	76,2	82,5
1 1/4	44,4	60,3	73,0	79,4	79,4	79,4	85,7	85,7	101,6
1 1/2	52,4	69,8	82,5	92,1	92,1	92,1	95,2	95,2	114,3
2	69,8	88,9	101,8	108,0	108,0	108,0	139,7	139,7	142,8
2 1/2	82,5	101,6	120,6	127,0	127,0	127,0	161,9	161,9	165,1
3	98,4	123,8	133,4	146,1	146,1	146,1	165,1	171,5	193,7
3 1/2	111,1	136,5	158,8	161,9	158,7	158,7	--	--	--
4	123,8	154,0	171,5	177,8	174,6	190,5	203,2	206,4	231,7
5	150,8	182,6	193,7	212,7	209,5	238,1	244,5	250,8	276,2
6	177,8	212,7	219,1	247,7	244,5	263,5	285,8	279,4	314,3
8	228,6	266,7	276,2	304,8	301,6	317,5	355,6	349,3	384,1
10	282,6	320,7	336,5	358,8	355,6	396,9	431,8	431,8	473,0
12	339,7	377,8	406,4	419,1	415,9	454,0	495,3	517,5	432,0
14	371,5	409,6	447,7	482,6	479,4	488,9	517,5	574,7	--
16	422,3	466,7	511,2	536,6	533,4	561,9	571,5	638,1	--
18	479,4	530,2	546,1	593,7	590,5	609,6	635,0	701,7	--
20	530,2	581,0	603,2	650,9	644,5	679,5	695,3	752,4	--
22	581,0	631,8	657,2	701,7	698,5	730,3	--	--	--
24	631,8	682,6	714,4	771,5	765,2	787,4	835,0	898,5	--

Kammprofildichtungen



Type KPC

KP und KPC-T

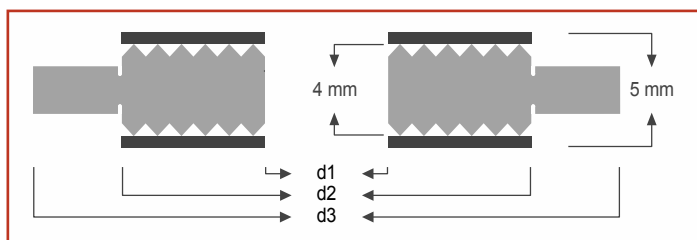
Norm: Werknorm 101

Flansch: DIN

Druckstufe: PN 10 - 400

PN	10-40		10	16	25	40	64	100	160	250	320	400
DN	d1	d2	d3									
10	22,0	36,0	46,0	46,0	46,0	46,0	56,0	56,0	56,0	67,0	67,0	67,0
15	26,0	42,0	51,0	51,0	51,0	51,0	61,0	61,0	61,0	72,0	72,0	78,0
20	31,0	47,0	61,0	61,0	61,0	61,0	--	--	--	--	--	--
25	36,0	52,0	71,0	71,0	71,0	71,0	82,0	82,0	82,0	83,0	92,0	104,0
32	46,0	66,0	82,0	82,0	82,0	82,0	--	--	--	--	--	--
40	53,0	73,0	92,0	92,0	92,0	92,0	103,0	103,0	103,0	109,0	119,0	135,0
50	65,0	87,0	107,0	107,0	107,0	107,0	113,0	119,0	119,0	124,0	134,0	150,0
65	81,0	103,0	127,0	127,0	127,0	127,0	137,0	143,0	143,0	153,0	170,0	192,0
80	95,0	121,0	142,0	142,0	142,0	142,0	148,0	154,0	154,0	170,0	190,0	207,0
100	118,0	144,0	162,0	162,0	168,0	168,0	174,0	180,0	180,0	202,0	229,0	256,0
125	142,0	176,0	192,0	192,0	194,0	194,0	210,0	217,0	217,0	242,0	274,0	301,0
150	170,0	204,0	217,0	217,0	224,0	224,0	247,0	257,0	257,0	284,0	311,0	348,0
175	195,0	229,0	247,0	247,0	254,0	265,0	277,0	287,0	284,0	316,0	358,0	402,0
200	224,0	258,0	272,0	272,0	284,0	290,0	309,0	324,0	324,0	358,0	398,0	442,0
250	275,0	315,0	327,0	328,0	340,0	352,0	364,0	391,0	388,0	442,0	488,0	--
300	325,0	365,0	377,0	383,0	400,0	417,0	424,0	458,0	458,0	536,0	--	--
350	375,0	420,0	437,0	443,0	457,0	474,0	486,0	512,0	--	--	--	--
400	426,0	474,0	489,0	495,0	514,0	546,0	543,0	572,0	--	--	--	--
450	480,0	528,0	539,0	555,0	--	571,0	--	--	--	--	--	--
500	530,0	578,0	594,0	617,0	624,0	628,0	657,0	704,0	--	--	--	--
600	630,0	680,0	695,0	734,0	731,0	747,0	764,0	813,0	--	--	--	--
700	730,0	780,0	810,0	804,0	833,0	852,0	879,0	950,0	--	--	--	--
800	830,0	880,0	917,0	911,0	942,0	974,0	988,0	--	--	--	--	--
900	930,0	980,0	1.017,0	1.011,0	1.042,0	1.084,0	1.108,0	--	--	--	--	--
1.000	1.040,0	1.090,0	1.124,0	1.128,0	1.154,0	1.194,0	1.220,0	--	--	--	--	--
1.200	1.250,0	1.310,0	1.341,0	1.342,0	1.364,0	1.398,0	1.452,0	--	--	--	--	--
1.400	1.440,0	1.510,0	1.548,0	1.542,0	1.578,0	1.618,0	--	--	--	--	--	--
1.600	1.650,0	1.730,0	1.772,0	1.764,0	1.798,0	1.830,0	--	--	--	--	--	--
1.800	1.850,0	1.930,0	1.972,0	1.964,0	2.000,0	--	--	--	--	--	--	--
2.000	2.050,0	2.130,0	2.182,0	2.168,0	2.230,0	--	--	--	--	--	--	--
2.200	2.250,0	2.340,0	2.384,0	2.378,0	--	--	--	--	--	--	--	--
2.400	2.460,0	2.550,0	2.594,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.600	2.670,0	2.760,0	2.794,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.800	2.890,0	2.980,0	3.014,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.000	3.100,0	3.190,0	3.228,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Kammprofildichtungen



Type KPC

KP und KPC-T

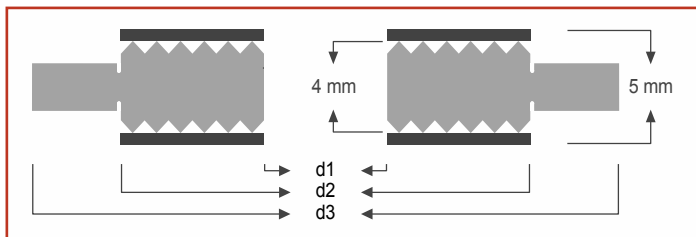
Norm: Werknorm 146

Flansch: ANSI B 16.5

Druckstufe: Class 150 bis 2.500

Class	150-2.500		400-600	900-2.500	150	300	400	600	900	1.500	2.500
NPS	d1	d2			d3						
1/2	20,0	30,0	30,0	30,0	44,4	50,8	50,8	50,8	60,3	60,3	66,7
3/4	25,0	35,0	35,0	35,0	53,9	63,5	63,5	63,5	66,7	66,7	73,0
1	32,0	42,0	42,0	42,0	63,5	69,8	69,5	69,5	76,2	76,2	82,5
1 1/4	40,0	56,0	56,0	56,0	73,0	79,4	79,4	79,4	85,7	85,7	101,6
1 1/2	45,0	61,0	61,0	61,0	82,5	92,1	92,1	92,1	95,2	95,2	114,3
2	60,0	80,0	80,0	80,0	101,8	108,0	108,0	108,0	139,7	139,7	142,8
2 1/2	70,0	90,0	90,0	90,0	120,6	127,0	127,0	127,0	161,9	161,9	165,1
3	85,0	105,0	105,0	110,0	133,4	146,1	146,1	146,1	165,1	171,5	193,7
3 1/2	100,0	120,0	120,0	--	158,8	161,9	158,7	158,7	--	--	--
4	110,0	130,0	130,0	135,0	171,5	177,8	174,6	190,5	203,2	206,4	231,7
5	135,0	155,0	155,0	165,0	193,7	212,7	209,5	238,1	244,5	250,8	276,2
6	160,0	180,0	180,0	195,0	219,1	247,7	244,5	263,5	285,8	279,4	314,3
8	210,0	230,0	230,0	250,0	276,2	304,8	301,6	317,5	355,6	349,3	384,1
10	265,0	285,0	295,0	315,0	336,5	358,8	355,6	396,9	431,8	431,8	473,0
12	315,0	335,0	350,0	375,0	406,4	419,1	415,9	454,0	495,3	517,5	546,1
14	350,0	370,0	390,0	405,0	447,7	482,6	479,4	488,9	517,5	574,7	--
16	400,0	425,0	445,0	460,0	511,2	536,6	533,4	561,9	571,5	638,1	--
18	450,0	480,0	500,0	525,0	546,1	593,7	590,5	609,6	635,0	701,7	--
20	500,0	535,0	555,0	575,0	603,2	650,9	644,5	679,5	695,3	752,4	--
24	600,0	640,0	665,0	685,0	714,4	771,5	765,2	787,4	835,0	898,5	--

Kammprofildichtungen



Type KPC

KP und KPC-T

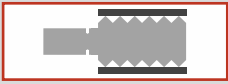
Norm: Werknorm 147

Flansch: ASME B 16.47 Serie A

Druckstufe: Class 150 bis 2.500

Class	150-2.500		150	300	400	600	900	1.500	2.500
NPS	d1	d2	d3						
26	690,0	740,0	772,0	832,0	829,0	864,0	880,0	--	--
28	740,0	790,0	829,0	895,0	889,0	911,0	943,0	--	--
30	800,0	850,0	880,0	949,0	943,0	968,0	1.007,0	--	--
32	845,0	905,0	937,0	1.003,0	1.000,0	1.019,0	1.070,0	--	--
34	895,0	955,0	987,0	1.054,0	1.051,0	1.070,0	1.134,0	--	--
36	950,0	1.010,0	1.045,0	1.114,0	1.114,0	1.127,0	1.197,0	--	--
38	960,0	1.020,0	1.108,0	1.051,0	1.070,0	1.102,0	1.197,0	--	--
40	1.015,0	1.075,0	1.159,0	1.111,0	1.124,0	1.153,0	1.248,0	--	--
42	1.065,0	1.125,0	1.216,0	1.162,0	1.175,0	1.216,0	1.299,0	--	--
44	1.125,0	1.185,0	1.273,0	1.216,0	1.229,0	1.267,0	1.365,0	--	--
46	1.175,0	1.235,0	1.324,0	1.270,0	1.286,0	1.324,0	1.432,0	--	--
48	1.220,0	1.290,0	1.381,0	1.321,0	1.343,0	1.388,0	1.483,0	--	--
50	1.270,0	1.350,0	1.432,0	1.375,0	1.400,0	1.445,0	--	--	--
52	1.320,0	1.400,0	1.489,0	1.426,0	1.451,0	1.495,0	--	--	--
54	1.375,0	1.455,0	1.546,0	1.489,0	1.515,0	1.553,0	--	--	--
56	1.430,0	1.510,0	1.603,0	1.540,0	1.565,0	1.610,0	--	--	--
68	1.485,0	1.565,0	1.661,0	1.591,0	1.616,0	1.661,0	--	--	--
60	1.535,0	1.615,0	1.711,0	1.742,0	1.680,0	1.730,0	--	--	--

Kammprofildichtungen Kennwerte

Dichtungsquerschnitte	Werkstoffe		Dicke	KH	KN	empfl. Rauht.	mind. Breite	Einsatzgrenzen		zul. Flächenpressungen			Vorverformung	Betr. Zust.
	Auflage	Träger	Dichtg.					zul. Temp.	zul. Druck	Einbau Min.	Betrieb Max.	Faktor		
			hD mm			R _z µm	B _d mind mm	°C	P _{zul.} bar	σ _{VU} N/mm ²	σ _{BO} N/mm ²	m	K _o • K _D N/mm	K ₁ mm
	Grafit Auflage 0,5 mm dick	1.4541	4.0 (+2x0,5)	X		8-25	7	20			500		KH 14 bD	KH 0,8bD
								200			450			
								300			420			
								400	400*	40	390	1,1		
								500			350			
								550			335			
	PTFE Auflage 0,5 mm dick	1.4541	4.0 (+2x0,5)	X		8-25	7	20			450		KH 14 bD	KH 0,8bD
								200			390	1,1		
								250	400*	40	330			

* Abhängig von: Flanschttyp, Temperatur, Druck, Medium

Die höchstzulässige, mit Graphit grundsätzlich beherrschbare Temperatur liegt im Dauereinsatz bei ca. 460 °C an der Dichtfläche.

Angaben für Temperaturen ab 480 °C - 550 °C basieren auf Labordaten.

Vorspannkraft und Anzugsmomente für Schrauben bei 20°C

		Werkstoffe																							
		5.6		8.8		10.9		12.9		1.1181 Ck 35		1.7258 24 CrMo 5		1.7709 21 CrMoV 57		1.7711 40 CrMoV 47		1.4923 X 22 CrMoV 121		1.4913 X 19 CrMo Vnbn 111		1.4986 X 8 CrNi MoBNb 1616		2.4952 NiCr 20 TiAl	
		min. Streckgrenze (N/mm²)																							
		300		660		940		1100		280		440		550		700		600		780		500		600	
		Montage-Vorspannkraft (kN)												Montage-Anziehdrehmoment (Nm)											
		kN	Nm	kN	Nm	kN	Nm	kN	Nm	kN	Nm	kN	Nm	kN	Nm	kN	Nm	kN	Nm	kN	Nm	kN	Nm	kN	Nm
M10	○	--	--	--	--	--	--	--	--	7,5	12,0	11,7	20,0	14,6	24,0	18,6	31,0	16,0	27,0	20,8	35,0	13,3	22,0	16,0	27,0
	●	12,2	21,0	26,0	44,0	38,2	64,0	44,7	75,0	11,4	19,0	17,9	30,0	22,3	38,0	28,4	48,0	24,4	41,0	31,7	53,0	20,3	34,0	--	--
M12	○	--	--	--	--	--	--	--	--	11,0	23,0	17,3	36,0	21,6	44,0	27,4	57,0	23,5	49,0	30,6	63,0	19,6	40,0	23,5	49,0
	●	17,6	35,0	37,6	75,0	55,3	110,0	64,7	130,0	16,5	33,0	29,9	52,0	32,3	65,0	41,2	82,0	35,3	71,0	45,9	92,0	29,4	59,0	--	--
M14	○	--	--	--	--	--	--	--	--	15,3	35,0	24,0	55,0	30,0	69,0	38,2	88,0	32,8	75,0	42,6	98,0	27,3	63,0	32,8	75,0
	●	24,2	56,0	51,5	120,0	75,7	175,0	88,6	205,0	22,5	52,0	35,4	82,0	44,3	100,0	56,4	130,0	48,3	110,0	62,8	145,0	40,3	93,0	--	--
M16	○	--	--	--	--	--	--	--	--	22,2	58,0	34,8	92,0	43,5	115,0	55,4	145,0	47,5	125,0	61,7	160,0	39,6	105,0	47,5	125,0
	●	33,0	85,0	70,3	180,0	103,5	265,0	121,0	310,0	30,8	79,0	48,4	125,0	60,4	155,0	76,9	200,0	65,9	170,0	85,7	220,0	55,0	140,0	--	--
M18	○	--	--	--	--	--	--	--	--	25,9	80,0	40,7	125,0	50,8	155,0	64,7	195,0	55,4	170,0	72,1	220,0	46,2	140,0	55,4	170,0
	●	40,3	120,0	88,7	260,0	126,5	370,0	148,0	430,0	37,6	110,0	59,1	170,0	73,9	215,0	94,1	275,0	80,6	235,0	105,0	305,0	67,2	195,0	--	--
M20	○	--	--	--	--	--	--	--	--	34,5	110,0	54,2	175,0	67,8	220,0	86,2	280,0	73,9	240,0	96,1	310,0	61,6	200,0	73,9	240,0
	●	51,5	165,0	113,0	360,0	161,0	520,0	188,5	600,0	48,0	155,0	75,5	240,0	94,3	300,0	120,0	385,0	103,0	330,0	134,0	425,0	85,8	275,0	--	--
M22	○	--	--	--	--	--	--	--	--	44,3	150,0	69,6	240,0	87,0	300,0	110,5	380,0	94,9	325,0	123,5	425,0	79,1	270,0	94,9	325,0
	●	63,6	220,0	140,0	485,0	199,5	690,0	233,5	810,0	59,4	205,0	93,3	320,0	116,5	405,0	148,5	510,0	127,5	440,0	165,5	570,0	106,0	365,0	--	--
M24	○	--	--	--	--	--	--	--	--	49,8	190,0	78,2	300,0	97,8	370,0	124,5	475,0	106,5	405,0	138,5	530,0	88,9	340,0	106,5	405,0
	●	74,1	285,0	163,0	630,0	232,5	890,0	272,0	1050,0	69,2	265,0	108,5	415,0	136,0	520,0	173,0	660,0	148,5	570,0	192,5	740,0	123,5	475,0	--	--
M27	○	--	--	--	--	--	--	--	--	64,5	275,0	101,5	435,0	126,5	545,0	161,0	690,0	138,0	590,0	179,5	770,0	115,0	495,0	138,0	590,0
	●	96,4	415,0	212,0	910,0	302,0	1300,0	353,0	1500,0	90,0	390,0	141,5	610,0	176,5	760,0	225,0	970,0	193,0	830,0	250,5	1100,0	160,5	690,0	--	--
M30	○	--	--	--	--	--	--	--	--	81,3	390,0	128,0	610,0	160,0	770,0	203,0	980,0	174,5	840,0	226,5	1100,0	145,5	700,0	174,5	840,0
	●	118,0	570,0	259,0	1250,0	369,0	1800,0	432,0	2100,0	110,0	530,0	173,0	830,0	216,0	1050,0	275,0	1300,0	235,5	1100,0	306,0	1500,0	196,5	950,0	--	--
M33	○	--	--	--	--	--	--	--	--	100,0	520,0	157,0	820,0	196,5	1000,0	250,0	1300,0	214,0	1100,0	278,5	1450,0	178,5	930,0	214,0	1100,0
	●	146,0	760,0	321,0	1700,0	457,0	2400,0	534,0	2800,0	136,0	710,0	214,0	1100,0	267,0	1400,0	340,0	1800,0	291,5	1500,0	379,0	2000,0	243,0	1250,0	--	--
M36	○	--	--	--	--	--	--	--	--	116,0	660,0	182,5	1050,0	228,5	1300,0	290,5	1650,0	249,0	1400,0	324,0	1850,0	207,5	1200,0	249,0	1400,0
	●	172,0	980,0	377,0	2150,0	538,0	3100,0	629,0	3600,0	160,0	920,0	251,5	1450,0	315,0	1800,0	400,0	2300,0	343,0	1950,0	446,0	2550,0	286,0	1650,0	--	--
M39	○	--	--	--	--	--	--	--	--	143,0	880,0	225,0	1400,0	281,0	1750,0	358,0	2200,0	307,0	1900,0	399,0	2450,0	255,5	1550,0	307,0	1900,0
	●	205,0	1250,0	451,0	2800,0	642,0	3950,0	752,0	4650,0	191,5	1200,0	301,0	1850,0	376,0	2300,0	478,0	2950,0	410,0	2500,0	533,0	3300,0	342,0	2100,0	--	--
M42	○	--	--	--	--	--	--	--	--	162,5	1100,0	255,5	1700,0	319,0	2100,0	406,0	2700,0	348,0	2300,0	453,0	3000,0	290,0	1950,0	348,0	2300,0
	●	235,0	1550,0	517,0	3450,0	737,0	4900,0	862,0	5800,0	219,5	1450,0	345,0	2300,0	431,0	2900,0	549,0	3650,0	470,0	3150,0	612,0	4100,0	392,0	2600,0	--	--
M45	○	--	--	--	--	--	--	--	--	194,0	1400,0	305,0	2150,0	381,0	2700,0	485,0	3450,0	415,0	2950,0	540,0	3850,0	346,0	2450,0	415,0	2950,0
	●	273,0	1950,0	601,0	4300,0	855,0	6100,0	1000,0	7100,0	255,0	1800,0	400,0	2850,0	500,0	3600,0	637,0	4500,0	546,0	3900,0	710,0	5100,0	455,0	3200,0	--	--
M48	○	--	--	--	--	--	--	--	--	216,5	1650,0	340,0	2600,0	425,0	3250,0	541,0	4150,0	464,0	3550,0	603,0	4600,0	386,0	2950,0	464,0	3550,0
	●	309,0	2400,0	679,0	5200,0	967,0	7400,0	1130,0	8700,0	288,0	2200,0	453,0	3500,0	566,0	4300,0	720,0	5500,0	617,0	4700,0	803,0	6100,0	515,0	3950,0	--	--
M52	○	--	--	--	--	--	--	--	--	258,5	2100,0	407,0	3350,0	508,0	4150,0	647,0	5300,0	554,0	4550,0	721,0	5900,0	462,0	3800,0	554,0	4550,0
	●	370,0	3000,0	813,0	6700,0	1160,0	9500,0	1355,0	11100,0	345,0	2850,0	542,0	4450,0	678,0	5600,0	862,0	7100,0	739,0	6100,0	961,0	7900,0	616,0	5100,0	--	--
M56	○	--	--	--	--	--	--	--	--	297,5	2650,0	468,0	4150,0	585,0	5200,0	744,0	6600,0	638,0	5600,0	829,0	7300,0	532,0	4700,0	638,0	5600,0
	●	426,0	3800,0	938,0	8300,0	1335,0	11800,0	1565,0	13900,0	398,0	3500,0	625,0	5500,0	782,0	6900,0	995,0	8800,0	853,0	7600,0	1110,0	9800,0	711,0	6300,0	--	--

Vorspannkraft (kN) und Anzugsmomente (Nm) für mit Dehnschaft (○) und Vollschaft (●) bei 70% der Mindeststrecke. Reibungszahl $\eta = 0,14$.

APOLLON



Apollon InduTec GmbH

Kurt-A.-Körber-Chaussee 73
Halle J
21033 Hamburg
Germany

Tel. +49 (0)40 361 661 52
Fax +49 (0)40 361 661 53

info@apollon-indutec.de
www.apollon-indutec.de



Ein Unternehmen der
 **Gasket & Pipe**
Holding GmbH