

Schweißdichtungen

Überall dort, wo es darauf ankommt, einerseits wegen der Gefährlichkeit des Mediums oder der Gefahr einer Betriebsunterbrechung eine verschweißte Dichtverbindung herzustellen, andererseits aber eine bedingte Lösbarkeit der Verbindung erhalten bleiben muss, empfehlen wir den Einsatz von Schweißdichtungen.

Als bedingt lösbar werden diese Dichtungen deshalb bezeichnet, weil außer dem Lösen der Flanschschrauben ein Auftrennen der Dichtschweißnaht erforderlich ist.

Schweißdichtungen werden in der Regel aus dem gleichen - oder einem artverwandten - Werkstoff wie Rohr oder Flansche gefertigt und kommen nur paarweise zum Einsatz.

Die Wahl der unterschiedlichen Profile ergibt sich aus den Einsatzbedingungen der Schweißdichtung. Die Übersicht zeigt die typischen Merkmale der Profile A21 bis A25. Als „Befestigungsnaht“ wird die Verbindung einer Schweißhälfte mit dem Flansch bezeichnet. Die „Befestigungsnaht“ kann innen oder außen liegen. Die „Dichtnaht“ ist immer die Verschweißung beider Schweißringe miteinander.

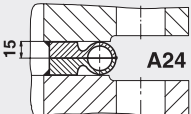
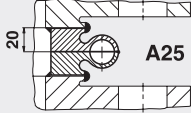
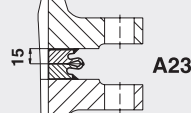
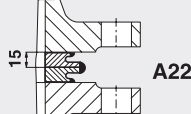
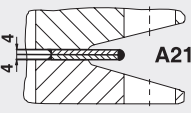
Hinweis:

Die Schweißeignung der Werkstoffe (Dichtung zu Flansch), die Schweißmöglichkeit (fachgerechte Montage) und die Sicherheit der Schweißung (fachgerechte Auslegung und Vorgabe) sind unter Berücksichtigung der Bedingungen vor Ort durch einen Schweißfachingenieur festzulegen und zu überprüfen. „Befestigungsnahte“ und „Dichtnaht“ sind so auszulegen, dass sie allen Belastungszuständen standhalten.

Schweißringe mit Hohllippe nach Profil A24, A25 und A23 optimieren die Spannungsverhältnisse in der Dichtnaht. Bei der Verbindung von Bauteilen unterschiedlichen Wärmeausdehnungsverhaltens ist der Einsatz von Schweißringdichtungen mit Hohllippe zu empfehlen.

Der Vorteil der Schweißringdichtungen Profil A24 und A25 liegt in der größeren Bewegungsaufnahme. Sie kommen überwiegend zum Einsatz bei Wärmetauschern mit unterschiedlichen radialen Dehnungsverhältnissen, z.B. als Dichtung zwischen Haubenflansch und Rohrboden. Bei der Dichtung A24 sind die Schweißnähte nicht von außen zugänglich. Dies ist jedoch für viele Anwendungsfälle sogar von Vorteil, besonders

Typische Merkmale

Profile	„Befestigungsnahte“ innen Spaltkorrosion zwischen Schweißring und Flansch wird verhindert.	„Befestigungsnahte“ außen Nachschweißen ohne Demontage möglich.	Aufnahme radialer Differenzdehnungen	Auftrennen und Wiederverschweißen
 A24	Nur so üblich	Nicht möglich	Je nach Wanddicke des Torus bis max. $\Delta r \sim 5$ mm	Mit 2 mm Trennscheibe leicht zu trennen. wiederverschweißbar, 2 bis 4 mal
 A25	Evtl. als zusätzliche Befestigung. Unterbrochen geschweißt	Nur so üblich	Je nach Wanddicke des Torus bis max. $\Delta r \sim 5$ mm	Mit 2 mm Trennscheibe leicht zu trennen. wiederverschweißbar, 2 bis 4 mal
 A23	a) Nur als zusätzliche Befestigung. Unterbrochen geschweißt. b) Bei Korrosionsgefahr	a) Übliche Ausführung b) Nur als zusätzliche Befestigungshilfe. Unterbrochen geschweißt	Wegen der kleinen Lippen nur in geringem Maße möglich. max. $\Delta r \sim 0,5$ mm	Schwierig zu trennen wiederverschweißbar, 1 bis 3 mal
 A22	a) Nur als zusätzliche Befestigung. Unterbrochen geschweißt. b) Bei Korrosionsgefahr	a) Übliche Ausführung b) Nur als zusätzliche Befestigungshilfe. Unterbrochen geschweißt	Kaum möglich. max. $\Delta r \sim 0,1$ mm	Mit Trennscheibe Trennverlust jeweils 2 bis 3 mm. wiederverschweißbar, 3 bis 5 mal
 A21	Nur so möglich	Nicht möglich Außerdem Flanschform M nach DIN 2526 erforderlich	In geringerem Maße möglich. Je nach Überstand max. $\Delta r \sim 0,3$ mm	Mit Trennscheibe Trennverlust jeweils 2 bis 3 mm. wiederverschweißbar, 2 bis 4 mal

Schweißdichtungen

wo Spaltkorrosion zu befürchten ist. In diesem Fall sind die Profile A24H, A24K, A24KVR und A24N empfehlenswert.

Alle Schweißdichtungen lassen sich mit zusätzlichen Hilfsdichtungen kombinieren. Dies kann aus ganz unterschiedlichen Überlegungen nützlich sein.

- a) Die Druckprobe soll mittels der Hilfsdichtung durchgeführt werden, ohne dass verschweißt wird.
- b) Die Anfahr- oder Inbetriebsetzungsphase soll mit der Hilfsdichtung gefahren werden, weil mit mehrmaligem Öffnen gerechnet wird.
- c) Die Verwendung wird grundsätzlich mit der zusätzlichen Hilfsdichtung betrieben. Die Schweißdichtung wird nur beim Versagen der Hilfsdichtung verschweißt.

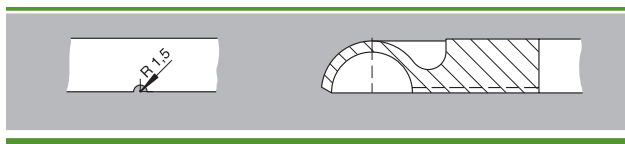
Schweißdichtungen sollten so montiert werden, dass die Schweißringhälften zueinander, und auch zu den Flanschen, parallel und auf Block liegen.

Wenn Schweißdichtungen mit Hilfsdichtung verwendet werden, so ist die Flansch- und Schraubenberechnung einmal für die Schweißdichtung mit dem Dichtdurchmesser bis zur äußersten Schweißnaht und einmal für die Hilfsdichtung auszuführen.

Bei der Verwendung von Hilfsdichtungen verbleibt konstruktionsbedingt ein Spalt von ca. 0,3 mm zwischen den Schweißdichtungshälften.

Hinweis:

Kann es durch Temperaturzyklen zu Kondensatbildung kommen, so ist ein unkontrollierter Druckanstieg im Torus möglich. Dieses lässt sich durch Einbringen von einer oder mehreren Nuten (1,5 mm tief, 3 mm breit) in eine Ringhälfte verhindern. Anzahl der Nuten bei der Bestellung angeben.

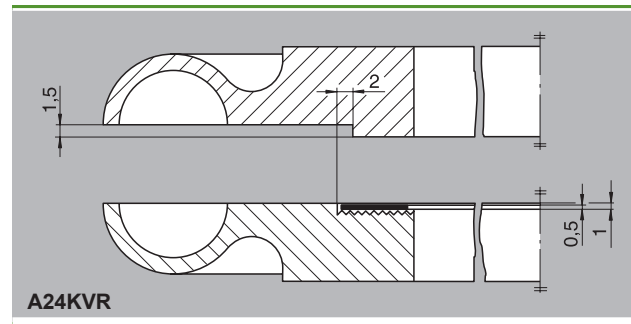


Beim Profil A24H ist eine Schweißringhälfte mit einer balligen Dichtfläche versehen. Der Radius richtet sich nach dem Druck, der Temperatur sowie den beteiligten Werkstoffen. Ein galvanischer Überzug kann nützlich sein.

Beim Profil A24K ist eine Schweißringhälfte mit einer Kammprofilierung versehen, auf die eine Auflage, je nach Betriebsbedingungen aus PTFE, Graphit, Silber oder FA (Faserstoff gemäß DIN 28091) in ca. 0,5 mm Dicke befestigt wird.

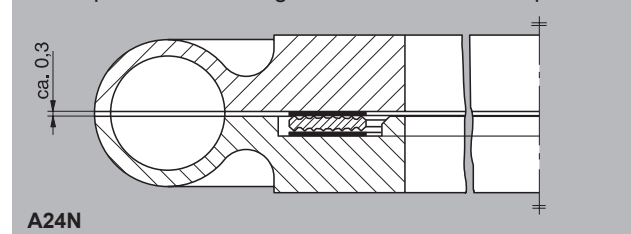
Dichtungsprofile

Profil	Querschnitt
A23	
A24	
A24H	
A24K	
A25	



Profil A24KVR mit Vor- und Rücksprung sowie Kammprofilierung gemäß Abbildung. Die Auflage für diese Dichtung ist je nach Betriebsbedingungen PTFE, Graphit, Silber oder FA* in ca. 0,5 mm Dicke.

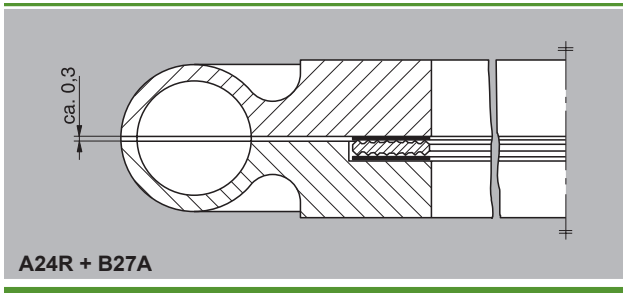
Kammprofilierte Dichtung Profil B27A im Kraft Hauptschluß



Das Profil A24N hat in einer Schweißringhälfte eine Nut für die Aufnahme einer kammprofilierten Dichtung Profil B27A. Werkstoffe der Dichtung siehe Abschnitt "kammprofilierte Dichtungen". Die Nuttiefe ist geringer als die Dicke der kammprofilierten Dichtung, so dass der Kraft Hauptschluß gewährleistet ist. Nuttiefe für den Einsatz einer kammprofilierten Dichtung = $3,5^{+0,1}$ mm, Dicke der kammprofilierten Dichtung = $3,6^{+0,1}$ mm.

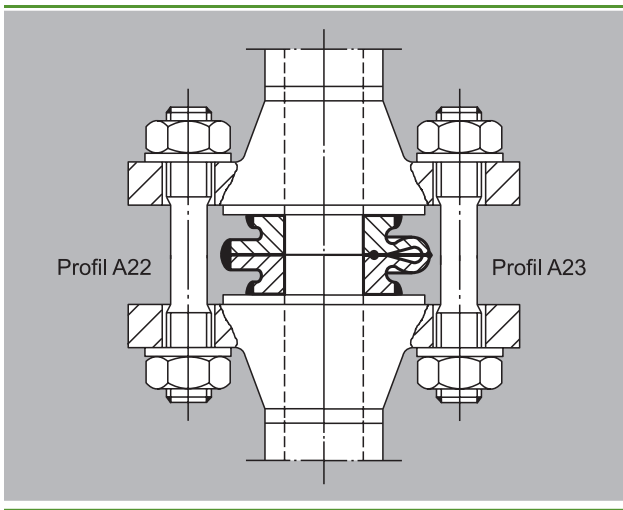
Schweißdichtungen

Die Schweißringdichtungen können auch mit einem Rücksprung gemäß Profil A24R zur Aufnahme einer kammprofilierten Dichtung ausgeführt werden, so dass bei einer eventuellen Beschädigung die Dichtung ausgewechselt werden kann.



Die verschiedenen Arten von Hilfsdichtungen, wie für A24 näher erläutert, sind auch bei Profil A25 und A23 möglich. Das Profil A23 ist mit einer Schutzdichtung, die keinesfalls dicht ist, dargestellt.

Schweißdichtungen nach Profil A22 sind wie A23 und A24 2x15=30 mm dick und geben somit genügend Raum, um die Schweißung auch ohne Spezialflansche gemäß Abbildung durchführen zu können.



Da alle Schweißnähte außen liegen, können Undichtigkeiten leicht nachgeschweißt werden. Es ergeben sich größere Schraubenlängen mit günstigeren Federungseigenschaften.

Die Profile A22 bis A22N werden vorwiegend im Rohrleitungsbau eingesetzt, wo aufgrund der paarigen Flanschausführung keine allzugroßen Dehnungsdifferenzen bei gleicher Werkstoffwahl für Dichtung und Flansch auftreten.

Ein weiterer Vorteil ist, dass wegen der größeren Dicke eine Hilfsdichtung wie für A24 ausführlich erläutert - siehe Schweißringe mit Hohlrippe - vorgesehen werden kann.

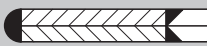
Dichtungsprofile

Profil	Querschnitt
A22	
A22H	
A22K	
A22KVR	
A22N	

Schweißdichtungen

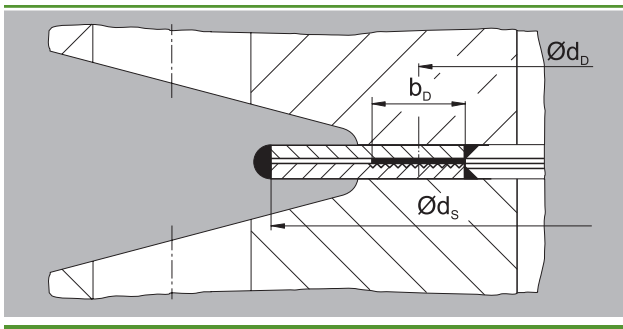
Membranringe nach DIN 2695 sind je 4 mm dick und sollten wegen der geringen Aufnahmemöglichkeit von radialen Differenzdehnungen aus dem gleichen Werkstoff wie der Flansch gefertigt sein. Diese Dichtungen werden zuerst innen durch eine „Befestigungsnaht“ mit jeweils einem Flansch verschweißt und nach dem Zusammenbau der Flansche außen mit der „Dichtnaht“ versehen. Fehler beim Herstellen der inneren Schweißungen* sind nur umständlich zu beheben.

Dichtungsprofil

Profil	Querschnitt
A21	

Es ist zu prüfen, ob genügend Platz zur Herstellung der Dichtschweißung vorhanden ist oder ob abgeschrägte Flansche Form M nach DIN 2526 erforderlich sind.

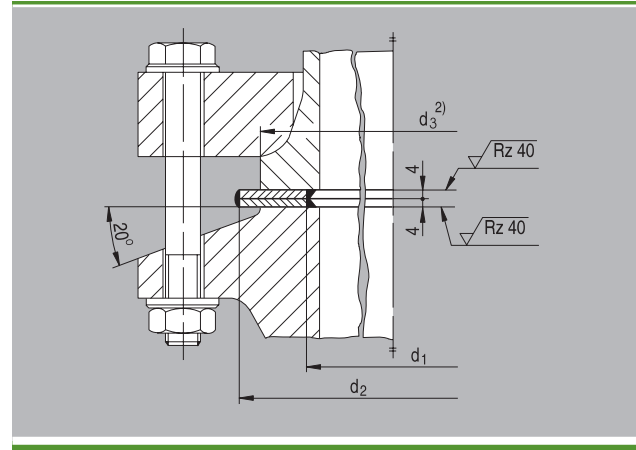
Membran-Schweißdichtungen Profil A21K sind mit einer zusätzlichen Kammprofilierung versehen. Die Auflagen aus PTFE, Graphit, oder Silber in ca. 0,5 mm Dicke sind entsprechend den Betriebsbedingungen vorzugeben.



Die Abbildung zeigt das Profil A21K im Einbaustand zwischen Flanschen Form M.

* Hinweis auf Seite 87 beachten.

Profil A21



Membran-Schweißdichtung Profil A21

Bestellbeispiel für eine Membran-Schweißdichtung Profil A21 mit $d_1 = 115$ mm Innendurchmesser und $d_2 = 169$ mm Außendurchmesser, aus...¹⁾:

Dichtung 115 x 169, DIN 2695, 1.5415

Zu einer Membran-Schweißdichtung gehören zwei Schweißhälften.

Nach DIN 2695 (PN 63 bis PN 400) Ausführung M

DN	d_1	$d_2^{3)}$ bei PN				
		63	100	160	250 u. 320	400
80	90	143	149	149	153	153
100	115	169	176	176	179	179
125	142	206	213	213	216	216
150	165	243	248	248	248	248
200	214	305	315	315	315	315
250	264	360	370	370	370	-
300	310	420	430	430	-	-
350	340	482	490	-	-	-
400	386	539	-	-	-	-
bis 3200 möglich						

Maße in mm

Schweißdichtungen

Nach DIN 2695 (Class 150 bis Class 2500) Ausführung M

DN	NPS	d ₁	d ₂ bei Class				900 bis 2500	
			150	300	600	1500	2500	
80	3	92	130	142	142	157	157	
100	4	118	167	172	180	187	187	
125	5	114	190	208	216	216	216	
150	6	170	215	243	246	246	246	
200	8	220	272	300	300	300	300	
250	10	273	332	354	354	354	354	
300	12	322	400	411	411	411	411	
350	14	360	440	443	443	443	-	
400	16	412	500	500	500	500	-	

bis 3200 möglich

Maße in mm

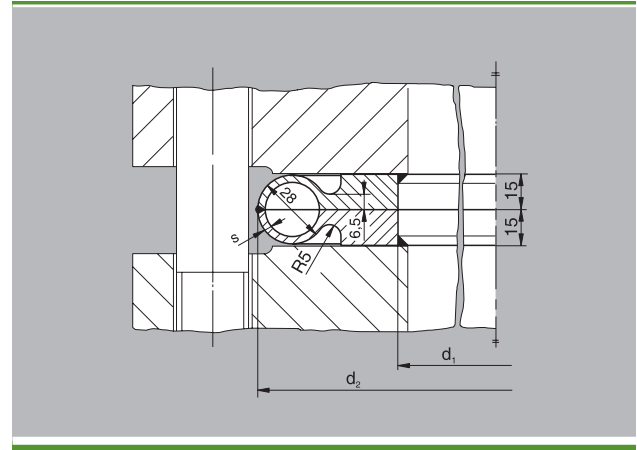
Maße d₃²⁾ für PN (DIN 2695) und Class

DN	NPS	d ₃ ²⁾			
		PN		Class	
		63 - 400	150	300	600
80	3	123	116	122	122
100	4	149	146	150	-
125	5	186	172	180	-
150	6	218	196	-	-
200	8	285	252	-	-
250	10	340	308	-	-
300	12	400	370	-	-
350	14	460	-	-	-
400	16	519	-	-	-

Maße in mm

- 1) Werkstoffe bei Bestellung angeben.
- 2) Beim Abschrägen der Flansche sind die Dichtleisten auf diese Maße abzdrehen (nicht erforderlich für DN150, 200, 350, 400).
- 3) Angestrebt 15 mm Membranüberstand, jedoch mindestens 10 mm (Größtmaß: Zentrierdurchmesser abzüglich 4 mm).

Profil A24



Schweißdichtungen Profil A24 für DIN-Flansche

Bestellbeispiel für eine Schweißdichtung, Profil A24, DN-Stufe 500, PN-Stufe 40, Werknorm 126, aus ...¹⁾:

Schweißdichtung DN 500, PN 40, A24, 490 x 626, WN 126, 1.5415, s = ...*

Werknorm 126

DN	PN									
	16		25		40		63		100	
	d ₁	d ₂	d ₁	d ₂	d ₁	d ₂	d ₁	d ₂	d ₁	d ₂
250	-	-	-	-	-	-	-	-	258	389
300	-	-	-	-	-	-	-	-	306	456
350	-	-	-	-	348	472	341	484	334	510
400	-	-	-	-	395	544	388	541	-	570
500	-	-	498	622	490	626	-	655	-	702
600	-	-	598	729	-	745	-	762	-	811
700	-	-	696	831	-	850	-	877	-	948
800	-	-	795	940	-	972	-	986	-	-
900	-	-	892	1040	-	1082	-	1106	-	-
1000	1006	1126	991	1152	-	1192	-	1218	-	-
1200	1205	1340	-	1362	-	1396	-	1450	-	-
1400	1402	1540	-	1576	-	1616	-	-	-	-
1600	1598	1762	-	1796	-	1828	-	-	-	-
1800	1795	1962	-	1998	-	-	-	-	-	-
2000	1990	2166	-	2228	-	-	-	-	-	-

Maße in mm

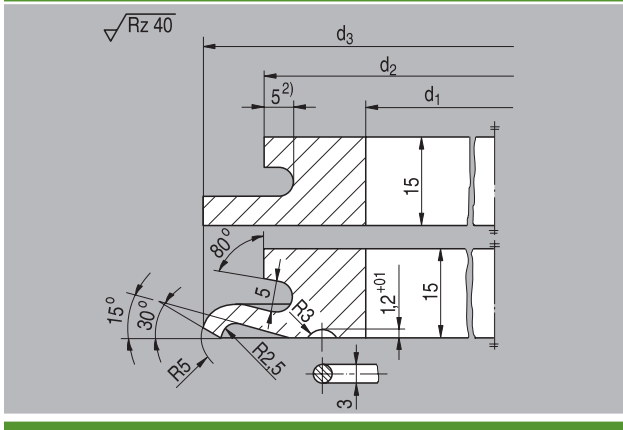
* Maß s nach Ihren Angaben. Die Wanddicke s wird je nach Druck, Temperatur, Werkstoff und aufzunehmender Bewegung festgelegt.

** Bei Profil A24 bis A24N sollte die Gesamtbreite (d₂-d₁) / 2 = 60 mm der Schweißdichtung nicht unterschritten werden.

1) Werkstoff bei Bestellung angeben.

Schweißdichtungen

Profil A22 und A23



Schweißdichtung Profil A22* und Profil A23 nach DIN 2695-2002 für DIN-Flansche

Bestellbeispiel für eine Schweißdichtung, Profil A22, DN-Stufe 100, PN-Stufe 160, DIN 2695-2002, aus...¹⁾:

Schweißdichtung, DN 100, PN 160, A22, DIN 2695-2002, 1.5415

Zu einer Schweißdichtung gehören zwei Schweißringhälften.

Um eine ordnungsgemäße Verschweißung durchzuführen, ist vom Besteller zu prüfen:

- a) ob die Dichtleiste abgedreht wird
- b) ob ein glatter Flansch verwendet wird
- c) oder ob abweichend von unserer Werknorm der Außendurchmesser d_3 verkleinert werden soll.

¹⁾ Werkstoff bei Bestellung angeben

²⁾ Bei DN 10 und 15 nur 4 mm

* Ausführung „S“ gemäß DIN 2695-2002

Maße gemäß DIN 2695-2002 für DIN-Flansche

DN	PN 10 – 40			PN 63			PN 100			PN 160			PN 250			PN 320			PN 400		
	d_1	d_2	d_3	d_1	d_2	d_3	d_1	d_2	d_3	d_1	d_2	d_3	d_1	d_2	d_3	d_1	d_2	d_3	d_1	d_2	d_3
10	14	27	41	14	30	50	14	30	50	14	30	50	12	30	50	12	30	50	10	30	50
15	17	32	46	17	35	55	17	35	55	17	35	55	16	35	55	15	35	55	17	40	60
20	22	38	58	21	48	68	21	48	68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	29	46	66	29	50	70	29	50	70	28	50	70	27	50	70	24	50	70	28	50	70
32	37	55	75	37	55	75	37	55	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	43	60	80	43	60	80	43	60	80	41	60	80	38	60	80	36	60	80	40	80	100
50	55	75	95	55	75	95	54	75	95	52	75	95	48	80	100	48	90	110	51	90	110
65	70	90	110	70	90	110	69	90	110	66	90	110	60	100	120	67	110	130	70	120	140
80	83	105	125	82	105	125	81	105	125	76	105	125	80	115	135	77	125	145	79	130	150
100	107	125	145	106	125	145	104	125	145	98	125	145	99	135	155	101	145	165	95	150	170
125	132	150	170	131	150	170	127	150	170	120	160	180	120	160	180	128	172	192	134	188	208
150	159	178	198	157	178	198	154	178	198	143	185	205	143	185	205	144	205	225	149	218	238
200	207	235	255	205	235	255	199	235	255	187	230	250	195	255	275	185	255	275	193	285	305
250	259	285	305	255	285	305	248	285	305	233	280	300	235	310	330	244	335	355	-	-	-
300	310	335	355	302	335	355	296	335	355	280	335	355	244	335	355	-	-	-	-	-	-

Maße in mm

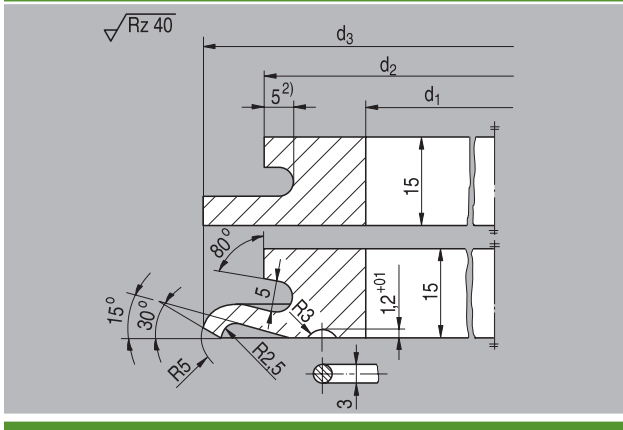
DN	PN 10			PN 16			PN 25			PN 40			PN 63			PN 100		
	d_1	d_2	d_3	d_1	d_2	d_3	d_1	d_2	d_3	d_1	d_2	d_3	d_1	d_2	d_3	d_1	d_2	d_3
350	341	385	405	340	385	405	340	385	405	338	385	405	331	385	405	324	385	405
400	392	435	455	390	435	455	389	435	455	384	435	455	378	435	455	371	435	455
450	443	490	510	441	490	510	440	490	510	435	490	510	-	-	-	-	-	-
500	494	540	560	492	540	560	488	540	560	480	540	560	476	560	580	464	560	580
600	595	645	665	592	645	665	588	645	665	585	645	665	575	655	675	560	670	690
700	695	750	770	694	750	770	686	750	770	683	750	770	671	760	780	651	780	800
800	797	840	860	793	850	870	785	855	875	781	855	875	769	870	890	-	-	-
900	894	945	965	894	945	965	882	960	980	880	960	980	864	975	995	-	-	-
1000	996	1045	1065	996	1045	1065	988	1055	1075	981	1060	1080	964	1085	1105	-	-	-
1200	1198	1260	1280	1195	1260	1280	1188	1265	1285	1176	1275	1295	1156	1295	1315	-	-	-
1400	1396	1455	1475	1392	1460	1480	1385	1465	1485	1375	1475	1495	-	-	-	-	-	-
1600	1592	1665	1685	1588	1665	1685	1585	1665	1685	1585	1665	1685	1570	1680	1700	-	-	-
1800	1790	1860	1880	1785	1865	1885	1780	1870	1890	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2000	1984	2070	2090	1980	2070	2090	1975	2075	2095	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2200	2184	2270	2290	2175	2275	2295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2400	2380	2470	2490	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2600	2576	2675	2695	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2800	2776	2875	2895	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3000	2972	3080	3100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- Flansche nach Norm nicht vorhanden

Maße in mm

Schweißdichtungen

Profil A22 und A23



Schweißdichtung Profil A22 und Profil A23 für DIN-Flansche

Bestellbeispiel für eine Schweißdichtung, Profil A22, DN-Stufe 100, PN-Stufe 160, Werknorm 110, aus...¹⁾:

Schweißdichtung, DN 100, PN 160, A22, Werknorm 110, 1.5415

Zu einer Schweißdichtung gehören zwei Schweißringhälften.

Um eine ordnungsgemäße Verschweißung durchzuführen, ist vom Besteller zu prüfen:

- a) ob die Dichtleiste abgedreht wird
- b) ob ein glatter Flansch verwendet wird
- c) oder ob abweichend von unserer Werknorm der Außendurchmesser d_3 verkleinert werden soll.

¹⁾ Werkstoff bei Bestellung angeben

²⁾ Bei DN 10 und 15 nur 4 mm

Maße gemäß Werknorm 110 für DIN-Flansche

DN	PN 10 – 40			PN 63			PN 100			PN 160			PN 250			PN 320			PN 400		
	d_1	d_2	d_3	d_1	d_2	d_3	d_1	d_2	d_3	d_1	d_2	d_3	d_1	d_2	d_3	d_1	d_2	d_3	d_1	d_2	d_3
10	13,6	27	41	13,6	30	50	13,6	30	50	13,6	30	50	12	30	50	12	30	50	10	30	50
15	17,3	32	46	17,3	35	55	17,3	35	55	17,3	35	55	16,1	35	55	14,9	35	55	16,9	40	60
20	22,3	38	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	28,5	46	66	28,5	50	70	28,5	50	70	27,9	50	70	26,5	50	70	23,7	50	70	28,2	50	70
32	37,2	55	75	37,2	55	75	37,2	55	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	43,1	60	80	42,5	60	80	42,5	60	80	41,1	60	80	38,3	60	80	35,7	60	80	40,3	80	100
50	54,5	75	95	54,5	75	95	53,9	75	95	52,3	75	95	47,7	80	100	47,5	90	110	51,1	90	110
65	70,3	90	110	69,7	90	110	68,9	90	110	66,1	90	110	60,1	100	120	66,9	110	130	69,6	120	140
80	82,5	105	125	81,7	105	125	80,9	105	125	76,3	105	125	79,6	115	135	76,6	125	145	79,3	130	150
100	107,1	125	145	106,3	125	145	104,3	125	145	98,3	125	145	98,6	135	155	101	145	165	95,3	150	170
125	131,7	150	170	130,7	150	170	127,1	150	170	119,7	160	180	120,4	160	180	128,3	172	192	133,7	188	208
150	159,3	178	198	157,1	178	198	154,1	178	198	143,3	185	205	142,8	185	205	143,7	205	225	149,1	218	238
200	206,5	235	255	204,9	235	255	199,1	235	255	187,1	230	250	194,5	255	275	184,5	255	275	193	285	305
250	258,8	285	305	255,4	285	305	248	285	305	233	280	300	234,5	310	330	243,9	335	355	-	-	-
300	309,7	335	355	301,9	335	355	295,5	335	355	279,5	335	355	244	335	355	-	-	-	-	-	-

Maße in mm

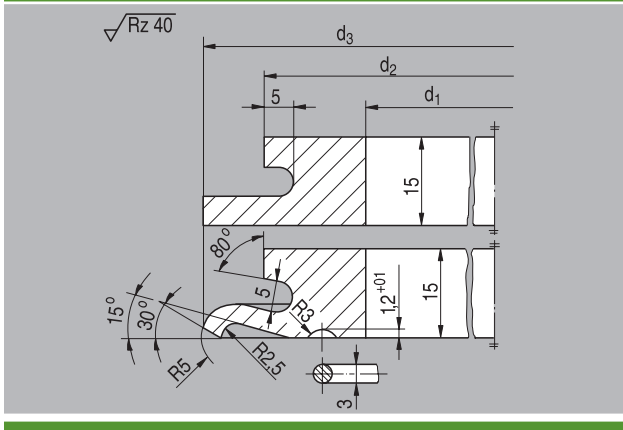
DN	PN 10			PN 16			PN 25			PN 40			PN 63			PN 100		
	d_1	d_2	d_3	d_1	d_2	d_3	d_1	d_2	d_3	d_1	d_2	d_3	d_1	d_2	d_3	d_1	d_2	d_3
350	341,4	385	405	339,6	385	405	339,6	385	405	338,0	385	405	330,6	385	405	323,6	385	405
400	392,2	435	455	390,4	435	455	388,6	435	455	384,4	435	455	378	435	455	371,4	435	455
450	443	490	510	441,2	490	510	439,6	490	510	435,2	490	510	-	-	-	-	-	-
500	493,8	540	560	492	540	560	488	540	560	479,6	540	560	476	560	580	464	560	580
600	595,4	645	665	592	645	665	587,6	645	665	585	645	665	575	655	675	560	670	690
700	695,2	750	770	693,6	750	770	686,2	750	770	683	750	770	671	760	780	651	780	800
800	797	840	860	793	850	870	784,6	855	875	781	855	875	769	870	890	-	-	-
900	894	945	965	894	945	965	882	960	980	880	960	980	864	975	995	-	-	-
1000	996	1045	1065	996	1045	1065	988	1055	1075	981	1060	1080	964	1085	1105	-	-	-
1200	1198	1260	1280	1195	1260	1280	1188	1265	1285	1176	1275	1295	1156	1295	1315	-	-	-
1400	1396	1455	1475	1392	1460	1480	1385	1465	1485	1375	1475	1495	-	-	-	-	-	-
1600	1592	1665	1685	1588	1665	1685	1585	1665	1685	1570	1680	1700	-	-	-	-	-	-
1800	1790	1860	1880	1785	1865	1885	1780	1870	1890	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2000	1984	2070	2090	1980	2070	2090	1975	2075	2095	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2200	2184	2270	2290	2175	2275	2295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2400	2380	2470	2490	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2600	2576	2675	2695	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2800	2776	2875	2895	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3000	2972	3080	3100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- Flansche nach Norm nicht vorhanden

Maße in mm

Schweißdichtungen

Profil A22 und A23



Schweißdichtung Profil A22 und Profil A23 für Flansche nach ASME B16.47 Serie A

Bestellbeispiel für eine Schweißdichtung, Profil A 22, NPS 30, Class 150, aus ...¹⁾:

Schweißdichtung, A22, NPS 30, Class 150, WN 143, 1.5415

Werknorm 143 für ASME B16.47 Serie A Flansche

NPS	Class 150 - 300			Class 400 - 600			Class 900		
	d_1	d_2	d_3	d_1	d_2	d_3	d_1	d_2	d_3
26	641,4	695,8	715,8	635,0	695,8	715,8	622,4	708,4	728,4
28	692,2	746,6	766,6	685,8	746,6	766,6	673,2	759,2	779,2
30	743,0	797,4	817,4	736,6	797,4	817,4	724,0	810,0	830,0
32	793,8	848,2	868,2	787,4	848,2	868,2	774,8	860,8	880,8
34	844,6	899,0	919,0	838,2	899,0	919,0	825,6	911,6	931,6
36	895,4	949,8	969,8	889,0	949,8	969,8	876,4	962,4	982,4
38	946,2	1000,6	1020,6	939,8	1000,6	1020,6	927,2	1013,0	1033,0
40	997,0	1051,4	1071,4	990,6	1051,4	1071,4	978,0	1064,0	1084,0
42	1047,8	1102,4	1122,2	1041,4	1102,4	1122,2	1028,8	1114,8	1134,8
44	1098,6	1153,0	1173,0	1092,2	1153,0	1173,0	1079,6	1165,6	1185,6
46	1149,4	1203,8	1223,8	1143,0	1203,8	1223,8	1130,4	1216,4	1236,4
48	1200,2	1254,6	1274,6	1193,8	1254,6	1274,6	1181,2	1267,2	1287,2
50	1251,0	1305,4	1325,4	1244,6	1305,4	1325,4	-	-	-
52	1301,8	1356,2	1376,2	1295,4	1356,2	1376,2	-	-	-
54	1352,6	1407,0	1427,0	1346,2	1407,0	1427,0	-	-	-
56	1403,4	1457,8	1477,8	1397,0	1457,8	1477,8	-	-	-
58	1454,2	1508,6	1528,6	1447,8	1508,6	1528,6	-	-	-
60	1505,0	1559,4	1579,4	1498,6	1559,4	1579,4	-	-	-

- Flansche nach Norm nicht vorhanden

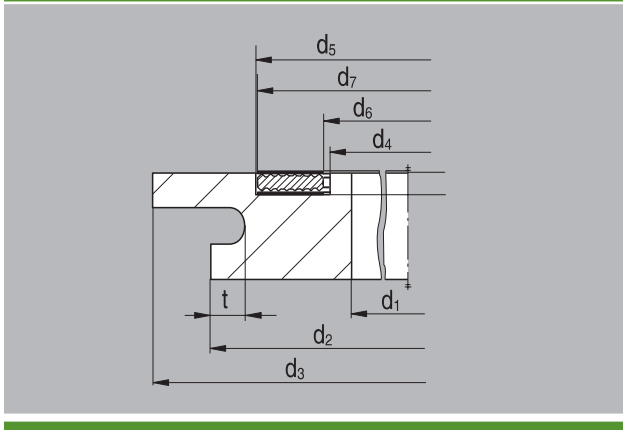
Maße in mm

Zu einer Schweißdichtung gehören zwei Schweißringhälften.

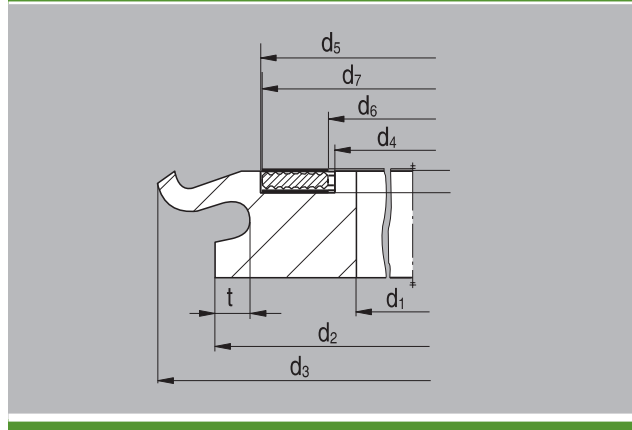
Alle Abmessungen sind Empfehlungen und vom Kunden zu bestätigen.

Schweißdichtungen

Profil A22N



Profil A23N



Schweißdichtungen Profil A22N und Profil A23N für DIN-Flansche

Bestellbeispiel für eine Schweißdichtung Profil A22N, DN-Stufe 100, PN-Stufe 16, mit einer Kammprofildichtung Profil B27A, nach Werknorm 134, aus...¹⁾:

Schweißdichtung, DN 100, PN 16, A22N, B27A, 1.4541 / Graphit, WN 134

- * Einstichtiefe t nur 4 mm.
Um eine ordnungsgemäße Verschweißung durchzuführen, ist vom Besteller zu prüfen:
- ob die Dichtleiste abgedreht wird
 - ob ein glatter Flansch verwendet wird
 - oder ob abweichend von unserer Werknorm der Außendurchmesser d_3 verkleinert werden soll.

¹⁾ Werkstoff bei Bestellung angeben

Werknorm 134, PN 10

DN	Nut-abmessung		Kammprofil-dichtung	Nutbreite	Dichtungs-breite	Dichtungsbreite	Dichtungsbreite	Kammprofil-dichtung	Dichtungsbreite
	d_1	d_2							
32*	37,2	65	79	40,0	54	7,0	6,0	41	53
40*	43,1	71	85	46,0	60	7,0	6,0	47	59
50*	54,5	84	98	59,0	73	7,0	6,0	60	72
65*	70,3	101	115	74,6	90	7,7	6,5	76	89
80	82,5	115	135	86,6	102	7,7	6,5	88	101
100*	107,1	141	155	111,4	128	8,3	7,0	113	127
125*	131,7	166	180	136,4	153	8,3	7,0	138	152
150*	159,3	196	210	165,2	183	8,9	7,5	167	182
(175)*	182,9	223	237	189,0	209	10,0	8,5	191	208
200*	207,3	246	260	212,0	232	10,0	8,5	214	231
250	260,4	299	315	264,0	285	10,5	9,0	266	284
300	309,7	354	370	314,6	338	11,7	10,0	317	337
350	341,4	390	410	348,6	372	11,7	10,0	351	371
400	392,2	445	465	401,2	427	12,9	11,0	404	426
(450)	443,0	500	520	453,0	481	14,0	12,0	456	480
500	493,8	555	575	506,0	534	14,0	12,0	509	533
600	595,4	660	680	608,0	638	15,0	13,0	611	637
700	695,2	770	790	710,2	745	17,4	15,0	714	744
800	797,0	875	895	813,0	850	18,5	16,0	817	849
900	894,0	970	990	908,0	945	18,5	16,0	912	944
1000	996,0	1075	1095	1012,0	1049	18,5	16,0	1016	1048

- Flansche nach Norm nicht vorhanden

Maße in mm

Werknorm 134, PN 16

DN	Nut-abmessung		Kammprofil-dichtung	Nutbreite	Dichtungs-breite	Dichtungsbreite	Dichtungsbreite	Kammprofil-dichtung	Dichtungsbreite
	d_1	d_2							
32*	37,2	65	79	40,0	54	7,0	6,0	41	53
40*	43,1	71	85	46,0	60	7,0	6,0	47	59
50*	54,5	84	98	59,0	73	7,0	6,0	60	72
65*	70,3	101	115	74,6	90	7,7	6,5	76	89
80	82,5	115	135	86,6	102	7,7	6,5	88	101
100*	107,1	141	155	111,4	128	8,3	7,0	113	127
125*	131,7	166	180	136,4	153	8,3	7,0	138	152
150*	159,3	196	210	165,2	183	8,9	7,5	167	182
(175)*	182,9	223	237	189,0	209	10,0	8,5	191	208
200*	207,3	246	260	212,0	232	10,0	8,5	214	231
250	260,4	299	315	264,0	285	10,5	9,0	266	284
300	309,7	354	370	314,6	338	11,7	10,0	317	337
350	339,6	390	410	348,6	372	11,7	10,0	351	371
400	390,4	445	465	401,2	427	12,9	11,0	404	426
(450)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
500	492,0	555	575	506,0	534	14,0	12,0	509	533
600	592,4	660	680	608,0	638	15,0	13,0	611	637
700	693,4	770	790	710,2	745	17,4	15,0	714	744
800	793,0	875	895	813,0	850	18,5	16,0	817	849
900	894,0	970	990	908,0	945	18,5	16,0	912	944
1000	996,0	1075	1095	1012,0	1049	18,5	16,0	1016	1048

Maße in mm

Schweißdichtungen

Werknorm 134, PN 25

DN	Nut-abmessung			Nutbreite	Dichtungs-breite	Kammprofil-dichtung			
	d ₁	d ₂	d ₃			d ₄	d ₅	d ₆	d ₇
32 *	37,2	65	79	40,0	54	7,0	6,0	41	53
40 *	43,1	71	85	46,0	60	7,0	6,0	47	59
50 *	54,5	84	98	59,0	73	7,0	6,0	60	72
65 *	70,3	101	115	74,6	90	7,7	6,5	76	89
80	82,5	115	135	86,6	102	7,7	6,5	88	101
100 *	107,1	141	155	111,4	128	8,3	7,0	113	127
125 *	131,7	166	180	136,4	153	8,3	7,0	138	152
150 *	159,3	196	210	165,2	183	8,3	7,5	167	182
(175) *	182,5	225	245	189,0	209	10,0	8,5	191	208
200 *	206,5	250	270	214,0	234	10,0	8,5	216	233
250	258,8	310	330	269,0	290	10,5	9,0	271	289
300	307,9	360	380	317,6	341	11,7	10,0	320	340
350	339,6	390	410	348,6	372	11,7	10,0	351	371
400	388,8	445	465	399,2	425	12,9	11,0	402	424
500	488,0	555	575	506,0	534	14,0	12,0	509	533
600	588,0	660	680	608,0	638	15,0	13,0	611	637
700	686,0	770	790	710,2	745	17,4	15,0	714	744
800	784,6	875	895	813,0	850	18,5	16,0	817	849
900	882,0	970	990	908,0	945	18,5	16,0	912	944
1000	981,0	1075	1095	1012,0	1049	18,5	16,0	1016	1048

Maße in mm

Werknorm 134, PN 63

DN	Nut-abmessung			Nutbreite	Dichtungs-breite	Kammprofil-dichtung			
	d ₁	d ₂	d ₃			d ₄	d ₅	d ₆	d ₇
25 *	28,5	61	75	33,0	47	7,0	6,0	34	46
32 *	37,2	65	79	40,0	54	7,0	6,0	41	53
40 *	42,5	76	90	48,0	62	7,0	6,0	49	61
50	54,5	85	105	58,0	72	7,0	6,0	59	71
65	69,7	105	125	74,6	90	7,7	6,5	76	89
80	81,7	120	140	88,6	104	7,7	6,5	90	103
100	106,3	145	165	111,4	128	8,3	7,0	113	127
125	130,7	175	195	139,2	157	8,9	7,5	141	156
150	157,1	200	220	164,0	183	9,5	8,0	166	182
(175)	181,1	225	245	188,0	208	10,0	8,5	190	207
200	204,9	250	270	212,0	232	10,0	8,5	214	231
250	255,4	305	325	265,0	286	10,5	9,0	267	285
300	301,9	355	375	311,6	335	11,7	10,0	314	334
350	330,6	385	405	341,6	365	11,7	10,0	344	364
400	378,0	435	455	389,2	415	12,9	11,0	392	414

Maße in mm

Werknorm 134, PN 40

DN	Nut-abmessung			Nutbreite	Dichtungs-breite	Kammprofil-dichtung			
	d ₁	d ₂	d ₃			d ₄	d ₅	d ₆	d ₇
32 *	37,2	65	79	40,0	54	7,0	6,0	41	53
40 *	43,1	71	85	46,0	60	7,0	6,0	47	59
50 *	54,5	84	98	59,0	73	7,0	6,0	60	72
65 *	70,3	101	115	74,6	90	7,7	6,5	76	89
80	82,5	115	135	86,6	102	7,7	6,5	88	101
100 *	107,1	141	155	111,4	128	8,3	7,0	113	127
125 *	131,7	166	180	136,4	153	8,3	7,0	138	152
150 *	159,3	196	210	165,2	183	8,9	7,5	167	182
(175) *	182,5	225	245	189,0	209	10,0	8,5	191	208
200 *	206,5	250	270	214,0	234	10,0	8,5	216	233
250	258,8	310	330	269,0	290	10,5	9,0	271	289
300	307,9	360	380	317,6	341	11,7	10,0	320	340
350	338,0	390	410	347,6	371	11,7	10,0	350	370
400	388,4	440	460	394,2	420	12,9	11,0	397	419
500	479,6	540	560	491,0	519	14,0	12,0	494	518

Maße in mm

Werknorm 134, PN 100

Maße in mm									
DN	Nut-abmessung			Nutbreite	Dichtungs-breite	Kammprofil-dichtung			
	d ₁	d ₂	d ₃			d ₄	d ₅	d ₆	d ₇
25 *	28,5	61	75	33,0	47	7,0	6,0	34	46
32 *	37,2	65	79	40,0	54	7,0	6,0	41	53
40 *	42,5	76	90	48,0	62	7,0	6,0	49	61
50	53,9	85	105	58,0	72	7,0	6,0	59	71
65	68,9	105	125	74,6	90	7,7	6,5	76	89
80	80,9	120	140	87,6	103	7,7	6,5	89	102
100	104,3	145	165	111,4	128	8,3	7,0	113	127
125	127,1	170	190	135,2	153	8,9	7,5	137	152
150	154,1	200	220	164,0	183	9,5	8,0	166	182
(175)	176,1	225	245	186,0	206	10,0	8,5	188	205
200	199,1	245	265	207,0	227	10,0	8,5	209	226
250	248,0	295	315	256,0	277	10,5	9,0	258	276
300	295,5	350	370	306,6	330	11,7	10,0	309	329
350	323,6	385	405	337,6	361	11,7	10,0	340	360

Maße in mm

* Einstichtiefe nur 4 mm

Schweißdichtungen

Werknorm 134, PN 160

DN	Nut-abmessung			Nutbreite	Dichtungs-breite	Kammprofil-dichtung			
	d ₁	d ₂	d ₃			d ₄	d ₅	d ₆	d ₇
10	-	-	-	-	-	-	-	-	
15	-	-	-	-	-	-	-	-	
25	27,9	61	75	33,0	47	7,0	6,0	34	46
40*	41,1	76	90	48,0	62	7,0	6,0	49	61
50	52,3	90	110	59,0	73	7,0	6,0	60	72
65	66,1	105	125	72,6	88	7,7	6,5	74	87
80	76,3	115	135	83,6	99	7,7	6,5	85	98
100	98,3	140	160	106,4	123	8,3	7,0	108	122
125	119,7	160	180	126,2	144	8,9	7,5	128	143
150	143,3	190	210	152,0	171	9,5	8,0	154	170
(175)	165,3	215	235	175,0	195	10,0	8,5	177	194
200	187,1	230	250	194,0	214	10,0	8,5	196	213
250	233,0	280	300	241,0	262	10,5	9,0	243	261
300	279,5	335	355	290,6	314	11,7	10,0	293	313

Maße in mm

Werknorm 134, PN 320

DN	Nut-abmessung			Nutbreite	Dichtungs-breite	Kammprofil-dichtung			
	d ₁	d ₂	d ₃			d ₄	d ₅	d ₆	d ₇
10*	12,0	46	60	18,0	32	7,0	6,0	19	31
15*	14,9	51	65	23,0	37	7,0	6,0	24	36
25	23,7	60	80	30,0	44	7,0	6,0	31	43
40	35,7	75	95	43,0	57	7,0	6,0	44	56
50	47,5	90	110	56,0	70	7,0	6,0	57	69
65	66,9	110	130	75,6	91	7,7	6,5	77	90
80	76,6	125	145	88,6	104	7,7	6,5	90	103
100	101,0	145	165	109,4	126	8,3	7,0	111	125
125	128,3	172	192	136,2	154	8,9	7,5	138	153
150	143,7	205	225	160,0	179	9,5	8,0	162	178
(175)	163,1	230	250	182,0	202	10,0	8,5	184	201
200	184,5	255	275	205,0	225	10,0	8,5	207	224
250	243,9	335	355	274,0	295	10,5	9,0	276	294

Maße in mm

Werknorm 134, PN 250

DN	Nut-abmessung			Nutbreite	Dichtungs-breite	Kammprofil-dichtung			
	d ₁	d ₂	d ₃			d ₄	d ₅	d ₆	d ₇
10*	12,0	46	60	18,0	32	7,0	6,0	19	31
15*	16,1	51	65	23,0	37	7,0	6,0	24	36
25*	26,5	61	75	33,0	47	7,0	6,0	34	46
40	38,3	75	95	45,0	59	7,0	6,0	46	58
50	47,7	85	105	54,0	68	7,0	6,0	55	67
65	60,1	100	120	67,6	83	7,7	6,5	69	82
80	79,6	120	140	87,6	103	7,7	6,5	89	102
100	98,6	140	160	106,4	123	8,3	7,0	108	122
125	120,4	165	185	129,2	147	8,9	7,5	131	146
150	142,8	190	210	152,0	171	9,5	8,0	154	170
(175)	174,7	230	250	198,0	218	10,0	8,5	200	217
200	194,5	255	275	220,0	240	10,0	8,5	222	239
250	234,5	310	330	257,0	278	10,5	9,0	259	277

Maße in mm

Werknorm 134, PN 400

DN	Nut-abmessung			Nutbreite	Dichtungs-breite	Kammprofil-dichtung			
	d ₁	d ₂	d ₃			d ₄	d ₅	d ₆	d ₇
10*	10,0	46	60	18,0	32	7,0	6,0	19	31
15*	16,9	51	65	23,0	37	7,0	6,0	24	36
25	28,2	65	85	35,0	49	7,0	6,0	36	48
40	40,3	80	100	49,0	63	7,0	6,0	50	62
50	51,1	90	110	59,0	73	7,0	6,0	60	72
65	69,6	120	140	82,6	98	7,7	6,5	84	97
80	79,3	130	150	92,6	108	7,7	6,5	94	107
100	95,3	150	170	109,4	126	8,3	7,0	111	125
125	133,7	188	208	147,2	165	8,9	7,5	149	164
150	149,1	218	238	169,0	188	9,5	8,0	171	187
(175)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	193,0	285	305	224,0	244	10,0	8,5	226	243

Maße in mm

* Einstichtiefe nur 4 mm

Schweißdichtungen

Schweißdichtungen Profil A22N und Profil A23N für ANSI-Flansche

Bestellbeispiel für eine Schweißdichtung, Profil A22N, NPS 10, Class 150, mit einer Kammprofildichtung Profil B27A, nach Werknorm 135, aus...¹⁾:

Schweißdichtung, NPS 10, Class 150, A22N, B27A, 1.4541 / Graphit, WN 135

Werknorm 135, Class 150

DN	Nut-abmessung					Nutbreite	Dichtungs-breite	Kammprofil-dichtung	
	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅			d ₆	d ₇
1/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 1/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 1/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 *	52,6	81	95	56,0	70	7,0	6,0	57	69
2 1/2	62,7	96	116	68,0	82	7,0	6,0	69	81
3 *	78,0	111	125	82,6	98	7,7	6,5	84	97
3 1/2	90,2	131	151	97,4	114	8,3	7,0	99	113
4	102,4	148	168	112,4	129	8,3	7,0	114	128
5	128,3	160	180	132,2	150	8,9	7,5	134	149
6	154,2	194	210	160,2	178	8,9	7,5	162	177
8	202,7	245	265	209,0	229	10,0	8,5	211	228
10	254,5	300	320	262,0	283	10,5	9,0	264	282
12	304,8	372	392	321,6	345	11,7	10,0	324	344
14	336,6	404	424	353,6	377	11,7	10,0	356	376
16	387,3	461	481	406,2	432	12,9	11,0	409	431
18	438,1	515	535	458,0	486	14,0	12,0	461	485
20	488,9	575	595	513,0	541	14,0	12,0	516	540
22	539,7	625	645	563,0	593	15,0	13,0	566	592
24	590,5	683	703	617,0	647	15,0	13,0	620	646

Maße in mm

Werknorm 135, Class 900 - 1500

DN	Nut-abmessung					Nutbreite	Dichtungs-breite	Kammprofil-dichtung	
	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅			d ₆	d ₇
1/2*	15,7	46	56	20,0	34	7,0	5,5	22	33
3/4*	20,8	52	62	25,0	39	7,0	5,5	27	38
1 *	26,7	56	70	31,0	45	7,0	6,0	32	44
1 1/4	35,1	66	80	40,0	54	7,0	6,0	41	53
1 1/2*	40,9	76	90	48,0	62	7,0	6,0	49	61
2	52,6	90	110	60,0	74	7,0	6,0	61	73
2 1/2	62,7	100	120	70,0	84	7,0	6,0	71	83
3	78,0	120	140	85,6	102	7,7	6,5	88	101
4	102,4	150	170	113,4	130	8,3	7,0	115	129
5	128,3	180	200	140,2	158	8,9	7,5	142	157
6	154,2	210	230	168,2	186	8,9	7,5	170	185
8	202,7	260	280	217,0	237	10,0	8,5	219	236
10	254,5	315	335	270,0	291	10,5	9,0	272	290
12	304,8	372	392	321,6	345	11,7	10,0	324	344
14	336,6	404	424	353,6	377	11,7	10,0	356	376
16	387,3	461	481	406,2	432	12,9	11	409	431
18	438,1	515	535	458	486	14	12	461	485
20	488,9	575	595	513	541	14	12	516	540
24	590,5	683	703	617	647	15	13	620	646

Maße in mm

Das Maß d₁ entspricht dem Innendurchmesser für Standard-Rohre nach ANSI B 36.10

* Einstichtiefe t nur 4 mm.

Um eine ordnungsgemäße Verschweißung durchzuführen, ist vom Besteller zu prüfen:

- a) ob die Dichtleiste abgedreht wird
- b) ob ein glatter Flansch verwendet wird
- c) oder ob abweichend von unserer Werknorm der Außendurchmesser d₃ verkleinert werden soll.

¹⁾ Werkstoff bei Bestellung angeben

Werknorm 135, Class 300 - 600

DN	Nut-abmessung					Nutbreite	Dichtungs-breite	Kammprofil-dichtung	
	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅			d ₆	d ₇
1/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3/4*	20,8	52	62	25,0	39	7,0	5,5	27	38
1 *	26,7	58	68	32,0	46	7,0	5,5	34	45
1 1/4*	35,1	68	78	42	56	7,0	5,5	44	55
1 1/2*	40,9	71	85	45	59	7,0	6,0	46	58
2 *	52,6	81	95	56,0	70	7,0	6,0	57	69
2 1/2	62,7	96	116	68,0	82	7,0	6,0	69	81
3	78,0	111	125	83,6	99	7,7	6,5	85	98
3 1/2	90,2	131	151	97,4	114	8,3	7,0	99	113
4	102,4	148	168	112,4	129	8,3	7,0	114	128
5	128,3	170	190	135,2	153	8,9	7,5	137	152
6	154,2	195	215	161,2	179	8,9	7,5	163	178
8	202,7	260	280	217,0	237	10,0	8,5	219	236
10	254,5	315	335	270,0	291	10,5	9,0	272	290
12	304,8	372	392	321,6	345	11,7	10,0	324	344
14	336,6	404	424	353,6	377	11,7	10,0	356	376
16	387,3	461	481	406,2	432	12,9	11,0	409	431
18	438,1	515	535	458,0	486	14,0	12,0	461	485
20	488,9	575	595	513,0	541	14,0	12,0	516	540
22	539,7	632	652	566,6	596	15,0	13,0	569	595
24	590,5	683	703	617,0	647	15,0	13,0	620	646

Maße in mm

Werknorm 135, Class 2500

DN	Nut-abmessung					Nutbreite	Dichtungs-breite	Kammprofil-dichtung	
	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅			d ₆	d ₇
1/2*	15,7	46	60	20,0	34	7,0	6,0	21	33
3/4*	20,8	51	65	25,0	39	7,0	6,0	26	38
1 *	26,7	61	75	33,0	47	7,0	6,0	34	46
1 1/4	35,1	70	90	41,0	55	7,0	6,0	42	54
1 1/2*	40,9	80	100	49,0	63	7,0	6,0	50	62
2	52,6	95	115	62,0	76	7,0	6,0	63	75
2 1/2	62,7	105	125	72,0	86	7,0	6,0	73	85
3	78,0	125	145	89,6	105	7,7	6,5	91	104
4	102,4	155	175	115,4	132	8,3	7,0	117	131
5	128,3	185	205	143,2	161	8,9	7,5	145	160
6	154,2	210	230	168,2	186	8,9	7,5	170	185
8	202,7	260	280	217,0	237	10,0	8,5	219	236
10	254,5	315	335	270,0	291	10,5	9,0	272	290
12	304,8	372	392	321,6	345	11,7	10,0	324	344
14	336,6	404	424	353,6	377	11,7	10,0	356	376
16	387,3	461	481	406,2	432	12,9	11	409	431
18	438,1	515	535	458	486	14	12	461	485
20	488,9	575	595	513	541	14	12	516	540
24	590,5	683	703	617	647	15	13	620	646

Maße in mm