

FB 8.3.5 Hinweis zur Montage und Betriebssicherheit

An ausgekleideten Teilen darf grundsätzlich nicht geschweißt werden, da sonst der Fluorkunststoff zerstört werden kann. Montagearbeiten sollten von dafür qualifiziertem Personal durchgeführt werden (DIN CEN/TS 1591-4).

Schutzdeckel

Zum Schutz der Auskleidung vor Schmutz und mechanischen Beeinträchtigungen durch Handhabung und Lagerung und zum Niederhalten der Bördel sind alle Teile mit Schutzdeckel versehen. Diese dürfen erst unmittelbar vor der Montage abgenommen werden!

Dichtungen

Zusätzliche Dichtungen zwischen den PTFE-Dichtflächen sind nicht notwendig, eventuell jedoch bei einem Mediensprung z.B. Übergang auf Metall, Glas, Keramik, Emaille, ETFE, PVDF, etc..

Verschraubung

Flanschverschraubungen sollten mit einem Drehmomentschlüssel in mehreren Schritten überkreuzt und zum Schluss im Uhrzeigersinn gleichmäßig nach unterer Tabelle angezogen werden.

⇒ Hinweis: Die Richtwerte der Anzugsdrehmomente gelten nur bei Raumtemperatur!

Auf Grund des Fließverhaltens der Auskleidung sollten die Verschraubungen nach einem Tag erneut nachgezogen werden. Nach dem ersten Temperaturzyklus und Inbetriebnahme empfehlen wir mehrmaliges Nachziehen der Schrauben. Um eine Deformationen der Dichtflächen durch zu starkes Anziehen der Schrauben bei der Montage zu vermeiden, gelten bei DIN Flanschverschraubungen die folgenden Drehmomente als Richtlinie:

Nennweite [DN]	Druckstufe PN10		Druckstufe PN16		Druckstufe PN25		Druckstufe PN40	
	Schrauben	Drehmoment [Nm]	Schrauben	Drehmoment [Nm]	Schrauben	Drehmoment [Nm]	Schrauben	Drehmoment [Nm]
15	4 x M12	15	-	-	-	-	-	-
20	4 x M12	25	-	-	-	-	-	-
25	4 x M12	34	4 x M12	34	4 x M12	34	4 x M12	34
32	4 x M16	55	4 x M16	55	4 x M16	55	4 x M16	55
40	4 x M16	68	4 x M16	68	4 x M16	68	4 x M16	68
50	4 x M16	86	4 x M16	86	4 x M16	86	4 x M16	86
65	8 x M16	58	8 x M16	58	8 x M16	58	8 x M16	58
-	-	-	4 x M16	115 **	-	-	-	-
80	8 x M16	71	8 x M16	71	8 x M16	71	8 x M16	71
100	8 x M16	78	8 x M16	78	8 x M20	107	8 x M20	107
125	8 x M16	84 *	8 x M16	84 *	8 x M24	156	8 x M24	156
150	8 x M20	141	8 x M20	141	8 x M24	192	8 x M24	192
200	8 x M20	170 *	12 x M20	141	12 x M24	200	12 x M27	252
250	12 x M20	166	12 x M24	201	12 x M27	296	12 x M30	378
300	12 x M20	160 *	12 x M24	273	16 x M27	301	16 x M30	399
350	16 x M20	175 *	16 x M24	263 *	16 x M30	479	16 x M33	611
400	16 x M24	342 *	16 x M27	430	16 x M33	562	16 x M36	1137
500	20 x M24	288 *	20 x M30	567	20 x M33	609	20 x M39	1008
600	20 x M27	457	20 x M33	829	20 x M36	1049	20 x M45	1596
700	24 x M27	439 *	-	-	-	-	-	-
800	24 x M30	571 *	-	-	-	-	-	-

Bei allen Drehmomentangaben ohne besondere Bemerkungen wird die Schraubengüte 5.6 empfohlen.

* Sollte es wegen Undichtigkeiten erforderlich sein die Schrauben an den Flanschen noch stärker als mit dem vorgegebenen Drehmoment anzuziehen, dann muss der Schraubensatz gegen die Güte 8.8 getauscht werden. Das Drehmoment darf in diesem Fall max. um Faktor 1.25 bezüglich des Tabellennwertes erhöht werden.

** Bei diesem Flansch handelt es sich um eine ältere Norm. In diesem Sonderfall müssen Schrauben der Güte 8.8 verwendet werden.

Quelle: BK-WN Anzugsdrehmomente für PTFE beschichtete Bauteile Rev001 2018-01-12

Nennweite [NPS]	Druckstufe class 150			Druckstufe class 300		
	Schrauben	Drehmoment [Nm]	Drehmoment [ft-lb]	Schrauben	Drehmoment [Nm]	Drehmoment [ft-lb]
1/2"	4 x 1/2"	6	4,4	4 x 1/2"	6	4,4
3/4"	4 x 1/2"	10	7,4	4 x 5/8"	12	8,8
1"	4 x 1/2"	14	10,3	4 x 5/8"	18	13,3
1 1/2"	4 x 1/2"	28	20,6	4 x 3/4"	41	30,2
2"	4 x 5/8"	53	39,1	8 x 5/8"	27	19,9
2 1/2"	4 x 5/8"	66	48,7	8 x 3/4"	39	28,8
3"	4 x 5/8"	94	69,3	8 x 3/4"	56	41,3
4"	8 x 5/8"	67	49,4	8 x 3/4"	80	59
5"	8 x 3/4"	101	74,5	8 x 3/4"	101	74,5
6"	8 x 3/4"	128	94,4	12 x 3/4"	73	53,8
8"	8 x 3/4"	178	131,3	12 x 7/8"	138	101,8
10"	12 x 7/8"	175	129,1	16 x 1"	150	110,6
12"	12 x 7/8"	228	168,1	16 x 1 1/8"	220	162,2
14"	12 x 1"	285	210,2			
16"	16 x 1"	265	195,4			
18"	16 x 1 1/8"	389	286,9			
20"	20 x 1 1/8"	344	253,7			
24"	20 x 1 1/4"	487	359,1			

Bei allen Drehmomentangaben wird die Schraubengüte Grade 2 empfohlen.

Quelle: BK-WN Anzugsdrehmomente für PTFE beschichtete Bauteile Rev001 2018-01-12

Anzugsmomente gelten für leicht geölte/ gefettete Schrauben bei Normaltemperatur und sind ausgelegt für leichtes Fließen der Auskleidung, um eine sichere Abdichtung zu erzielen.

Weiteres Erhöhen der angegebenen Drehmomente führt nicht zwangsläufig zu einer besseren Abdichtung, sondern kann zu einer Verformung vom Bördel führen.

Entlüftungsbohrungen

Mit Ausnahme von Blindflanschen, Reduzierflanschen sowie Distanzstücken Form G haben alle PTFE-Teile Entlüftungsbohrungen mit einem Durchmesser von ca. 3 mm.

Diese dienen der Dichtheits-Prüfung nach der Fertigung sowie als Leckage Anzeige im Betrieb.

Bei der Montage ist darauf zu achten, dass diese nicht durch Farbe oder Isolation verschlossen werden. Aus Umweltschutzgründen bzw. Vorgaben sonstiger Regelwerke können diese Löcher verschlossen werden.

Der Hersteller schließt in diesem Fall eine Gewährleistung für hierdurch entstandene Schäden aus.

Druck-Temperaturbeständigkeit von Bauteilen nach DIN 2848 + 2874

Die max. Temperaturbelastbarkeit beträgt 230°C. Die zulässigen Drücke oberhalb 120°C können aus den angegebenen Werten linear abgeleitet werden.

PN	Druck	Temperatur °C		
		-10	120	180
10	10 ⁵ PA	10	10	8,1
16*	10 ⁵ PA	16	16	12,9
25	10 ⁵ PA	25	25	20,2
40	10 ⁵ PA	40	40	32,4

*in Anlehnung an DIN 2848 und DIN 2874

Quelle: BK-WN Vakuumbeständigkeit von PTFE ausgekleideten Rohren

Vakuum-Beständigkeit von PTFE-ausgekleideten Rohren

PN	NPS	Auskleidungs- dicke	Temperatur °C			
			23	100	175	230
25	1inch	3	0	0	0	0
32	1,25inch	3	0	0	0	0
40	2inch	3	0	0	0,1	0,15
50	2inch	3	0	0	0,1	0,15
65	3inch	3	0	0	0,15	0,2
80	3inch	3	0	0	0,15	0,2
100	4inch	3	0,1	0,15	0,2	0,25
125	5inch	4	0,1	0,15	0,4	0,45
150	6inch	4	0,15	0,25	0,4	0,15
200	8inch	5	0,2	0,3	0,45	0,55
250	10inch	5	0,35	0,4	0,55	0,8
300	12inch	6	0,4	0,5	0,65	0,9

Größer als DN300 auf Anfrage

PN	NPS	Auskleidungs- dicke	Temperatur °C			
			23	100	175	230
25	1inch	3	0	0	0	0
32	1,25inch	3	0	0	0	0
40	2inch	4	0	0	0	0
50	2inch	4	0	0	0	0
65	3inch	4	0	0	0	0
80	3inch	4	0	0	0,1	0,1
100	4inch	4,5	0	0	0,1	0,1
125	5inch	5	0	0	0,1	0,1
150	6inch	5	0	0	0,1	0,1
200	8inch	6	0	0	0,1	0,1
250	10inch	6,5	0	0	0,1	0,1
300	12inch	8	0	0	0,1	0,1

Quelle: BK-WN Vakuumbeständigkeit von PTFE ausgekleideten Rohren

Die Vakuumbeständigkeit von Formstücken ist teilweise abweichend. Bei Bedarf Hersteller kontaktieren.

Allgemeines

PTFE und PFA haben sich als langjähriger Korrosionsschutz bewährt.

Bei elektrisch ableitfähigem Auskleidungsmaterial (schwarz) empfiehlt es sich, Bauteile regelmäßig auf die noch vorhandene Leitfähigkeit zu prüfen.

Bei bestimmten Medien kann die Ableitfähigkeit durch Auswaschungen mit der Zeit abnehmen.

In Abhängigkeit verschiedener Faktoren können Permeation- sowie Absorptionserscheinungen auftreten. Unter der Bezeichnung Permeation versteht man den Mediumtransport durch die Auskleidung hindurch.

Diese basiert auf zwei physikalischen Vorgängen:

- Der Diffusion des Mediums durch die Räume zwischen den Molekularketten sowie der Löslichkeit des Mediums im Polymer. Diffusion kann durch die Auswahl geeigneter PTFE-Typen, durch die Erhöhung der Auskleidungsdicke sowie durch höhere Kristallinität reduziert werden.

Hierbei erhöht sich jedoch die Anfälligkeit für Spannungsrisse, so dass im Interesse der Produktsicherheit zwischen den verschiedenen Anforderungen abgewogen werden muss.

- Absorption bezeichnet das Eindiffundieren von Medium in die Auskleidung. Bei zyklischen Temperatur und Druckbelastungen kann es dort aufgrund von Ausdehnungsmechanismen zu Ansammlungen bis hin zur Blasenbildung kommen. Bei gegebenen Betriebsbedingungen kann die Isolation solcher Bauteile diesen Effekt deutlich reduzieren oder vermeiden.

Aufgrund der angeführten Effekte empfehlen wir aus Gründen der Betriebssicherheit eine regelmäßige Überprüfung aller Bauteile. Unsere Bauteile verfügen über TÜV-Bauteilprüfung, entsprechen DGRL, TRR100 sowie WHG. Auf Wunsch können Auskleidungen mit FDA-Zulassung nach CFR177.1550 sowie zugelassenen Pigmenten gefertigt werden.

Für die Eignung der von uns gelieferten Bauteile in Bezug auf die geplante Verwendung übernehmen wir keine Verantwortung. Für medizinische Anwendungen sind diese nicht geeignet.

Bei Montage und Betrieb von PTFE-Kompensatoren müssen die entsprechenden Hinweise in unserem Katalog beachtet werden. Bitte beachten Sie die entsprechenden Betriebsdruck-Diagramme der Katalogseiten.

Die zulässigen Betriebsdruck-Kurven sind mit steigender Temperatur fallend.

Bei Standard-Wanddicken der PTFE-Bälge gelten andere Diagramme als bei dickwandigen Ausführungen.