



QVF

APPARATEBAU/KOMPONENTEN

P 309 d.3



Allgemeines

QVF-Flanschverbindungen sind kraftschlüssig und hochbelastbar und bieten bei geringstem Wartungsaufwand ein Höchstmaß an Zuverlässigkeit. Werkstoffgerecht gestaltete und optimierte Rohrenden (Sicherheitsplanflansch) im gesamten Nennweitenbereich sowie korrosionsbeständige, montagefreundliche Dichtungen leisten hierzu ebenso ihren Beitrag wie die sorgfältig dimensionierten Einzelteile der Flanschverbindung. Deren Werkstoffauswahl berücksichtigt sowohl die Art der in den Apparaten und Anlagen verarbeiteten Medien als auch die Möglichkeit, dass sich die Installationen in einer korrosiven Atmosphäre befinden.

Die besonderen Eigenschaften des Werkstoffes Borosilicatglas 3.3 und die Tatsache, dass es sich bei ihm um ein für den Bau von Druckbehältern zugelassenes und erprobtes Material handelt, kommen somit voll zur Geltung. Apparate und Anlagen aus Borosilicatglas 3.3 sind daher in der chemischen und pharmazeutischen Industrie sowie in einer Vielzahl artverwandter Bereiche, in Betrieben der Lebensmittel- und Getränke-Herstellung, in Färbereien und in der Galvanotechnik weit verbreitet.

Das gesamte Programm der standardmäßig lieferbaren Komponenten ist auf den folgenden Seiten beschrieben. Auf Anfrage bieten wir Ihnen jedoch auch davon abweichende Teile in Sonderausführung an.

Eine detaillierte Auflistung aller Flanschverbindungen und Einzelteile nach ihrer »Benennung« bzw. »Bestell-Nr.« finden Sie im »Index«.



Ausführliche Erläuterungen und Angaben zum Sicherheitsplanflansch und zu einigen der nachstehend behandelten Themen finden Sie in Kap.1 »Technische Information«.

Gelenkdichtungen (s. Seite 9.24) ermöglichen Auslenkungen bis zu 3° und bieten Ihnen die gleiche Beweglichkeit wie ein Kugel/Pfanne-System.

Die Angabe »DN« bezieht sich in diesem Kapitel immer auf die Nennweite der zu verbindenden bzw. anzuschließenden Glasbauteile.

GMP- und reinraumgerechte Installationen

Der Bau von Apparaten und Anlagen nach GMP-Richtlinien erfordert besondere Sorgfalt bei der Planung sowie bei der Auswahl der eingesetzten Bauteile und der für sie verwendeten Werkstoffe. So garantiert Borosilicatglas 3.3 aufgrund seiner besonderen, in der Pharmazie geschätzten Eigenschaften in Verbindung mit gemäß FDA-Katalog zugelassenen PTFE-Werkstoffen (Dichtungen, Faltenbälge, Auskleidungen) die Vermeidung von Anbackungen in produktberührten Bereichen. Eine totraumfreie Bauweise zur Sicherstellung einer vollständigen Entleerung und einer einfachen und effektiven Reinigungsmöglichkeit wird bei vielen Komponenten durch deren Formgebung und Anordnung erreicht.

Alle diese Vorzüge können aber nur dann zum Tragen kommen, wenn auch die verwendeten Dichtungen diesen Ansprüchen genügen. So verwenden wir ausschließlich Dichtungen aus PTFE-Material ausgesuchter Qualität und bieten neben anderen Varianten auch eine GMP-gerechte, totraumfreie Ausführung (s. Seite 9.23) an.

Für die reinraumgerechte äußere Gestaltung von Apparaten und Anlagen steht geeignetes Verbindungs- und Halterungsmaterial aus Edelstahl zur Verfügung (s. auch Kap.10 »Gestelle/Halterungen«).

Anhand der jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen und der von uns auf dieser Basis erarbeiteten Richtlinien für die Gestaltung GMP-gerechter Apparaturen sowie für deren reinraumgerechte äußere Ausführung beraten wir Sie gern.

TA-Luft-gerechte Abdichtung

Die frühere deutsche Vorschrift "Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft" - TA-Luft wurde revidiert und die geänderte Fassung trat am 24. Juli 2004 in Kraft. Sie gibt maximal zulässige Grenzwerte für staub-, dampf- oder gasförmige Emissionen beim Verarbeiten, Fördern oder Umfüllen von staubigen, flüssigen oder gasförmigen Stoffen an.

Die TA-Luft fordert für Flanschverbindungen eine spezifische Leckrate von 10^{-5} kPa l / (s m). Die Einhaltung ist durch eine Bauartprüfung entsprechend VDI 2440 (Ausgabe November 2000) nachzuweisen.

QVF-Flanschverbindungen wurden Baumusterprüfungen durch den TÜV Rheinland / Berlin-Brandenburg unterzogen und erfüllen die geforderten Bedingungen.

Die entsprechenden Zertifikate sind auf Anfrage erhältlich.

Glasbauteile mit Überzug

Beschädigungen an Komponenten aus Borosilicatglas 3.3, speziell an solchen kleiner Nennweite, durch ungewollte Einwirkungen von außen lassen sich nie mit Sicherheit ausschließen. Dies gilt in erster Linie für den relativ rauen Betrieb von Produktionsanlagen, und zwar insbesondere dann, wenn kein zusätzlicher Schutz durch Isolierungen gegeben ist.

Für die Montage von Bauteilen aus Borosilicatglas 3.3 mit Sectrans-Beschichtung sind Standard-Flanschverbindungen und -Einlagen einsetzbar.

Werden Komponenten mit der auf Anfrage ebenfalls lieferbaren Polyester-Ummantelung vorgesehen, die eine höhere Schutzwirkung aufweist, so sind bei den Nennweiten DN 15 bis DN 150 Standard-Flanschverbindungen mit dünneren Einlagen zu verwenden.

Zulässige Betriebsbedingungen

Alle Flanschverbindungen sind für produktseitige Betriebstemperaturen von 200 °C und für den der Nennweite entsprechenden zulässigen Betriebsüberdruck geeignet. Kunststoff-Flanschringe dürfen jedoch nur bis zu einer produktseitigen Betriebs-temperatur von 150 °C mit einisoliert werden.

Für Klapp- und Schnellverschlüsse sowie für Faltenbälge gelten die in der jeweiligen Produktbeschreibung angegebenen Betriebsbedingungen.

Verbindung mit Bauteilen aus anderen Werkstoffen

Anforderungen dieser Art kommen im modernen Apparate- und Anlagenbau aus Borosilicatglas 3.3 öfter vor. PTFE-ausgekleidete Komponenten sind einzufügen, Glasbauteile an emaillierte Stutzen anzuschließen oder Energieleitungen aus anderen Werkstoffen an Apparaten anzubringen, um nur einige Beispiele zu nennen.

Neben den Standard-Flanschverbindungen für Glasbauteile sind auf den folgenden Seiten auch Lösungen für diese sehr unterschiedlichen Aufgabenstellungen beschrieben. Sie erfüllen gleichzeitig die Forderung, dass die im Glasapparatebau üblicherweise verwendeten Schraubenkräfte nicht nur ausreichend sind, sondern auch nicht überschritten werden können.

FLANSCHVERBINDUNGEN

Für das Zusammenfügen von Bauteilen aus Borosilicatglas 3.3. zu funktions-tüchtigen Rohrleitungen, Apparaten und Anlagen stehen komplette Flanschverbindungen in unterschiedlichen Ausführungen zur Verfügung. Damit wird den Anforderungen an GMP-gerechte Installationen ebenso Rechnung getragen wie der Tatsache, dass Glasanlagen in Bereichen mit unterschiedlich korrosiver Atmosphäre zur Aufstellung gelangen.

Nachstehende Tabelle zeigt eine Übersicht der lieferbaren Flanschverbindungen:

Flanschverbindung	Nennweite												
	15	25	40	50	80	100	150	200	300	450	600	800	1000
Für Glasbauteile ohne Überzug bzw. mit Sectrans-Beschichtung													
Variante 1	Kunststoff, Ausf. »CP.«									Guss/Stahl, Ausf. »CCS.«			
Variante 2	Edelstahl, Ausf. »CSS.«												
Für Glasbauteile mit Polyester-Ummantelung													
Variante 1	Kunststoff, Ausf. »CP..C«							Kunststoff, Ausf. »CP.«		Guss/Stahl, Ausf. »CCS.«			
Variante 2	Edelstahl, Ausf. »CSS..C«							Edelstahl, Ausf. »CCS.«		Edelstahl, Ausf. »CCS.«			
Für Glasbauteile ohne Überzug bzw. mit Sectrans-Beschichtung und mit Gelenkdichtung													
Variante 1	Kunststoff, Ausf. »CP..G«												
Variante 2	Edelstahl, Ausf. »CSS..G«												
Für Glasbauteile mit Polyester-Ummantelung und Gelenkdichtung													
Variante 1	Kunststoff, Ausf. »CP..GC«												
Variante 2	Edelstahl, Ausf. »CSS..GC«												
Für Festpunkte													
Variante 1												Stahl, Ausf. »CCSF.«	
Variante 2												Edelstahl, Ausf. »CSSF.«	

FLANSCHVERBINDUNGEN

Zum Lieferumfang einer Flanschverbindung gehören zwei Flanschringe und zwei Einlagen in den ausgewählten Werkstoffen sowie Schrauben, Muttern, Scheiben und Druckfedern aus Edelstahl. Eine detaillierte Beschreibung aller Einzelteile finden Sie auf den Seiten 9.12 bis 9.20.

Durch den Einsatz von Druckfedern ist sichergestellt, dass nach erfolgter Montage stets gleichmäßige und in der Höhe richtige Schraubenkräfte auf die Verbindung wirken. Weitere Informationen hierzu finden Sie bei der Beschreibung der Druckfedern auf Seite 9.20.

Wir empfehlen, die Edelstahl-Verbindungsschrauben zu fetten, um ein Fressen zu vermeiden.

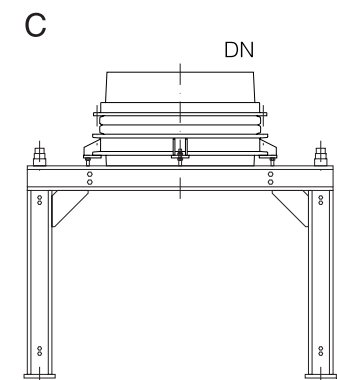
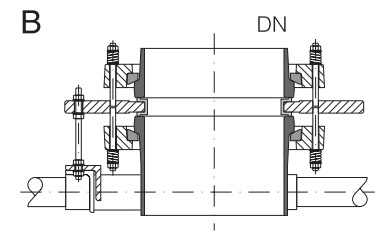
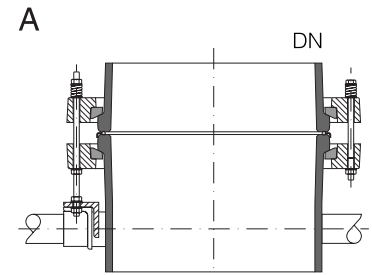


Dichtungen gehören nicht zum Lieferumfang einer Flanschverbindung. Sie sind jeweils getrennt entsprechend den an sie gestellten Anforderungen (s. Seiten 9.22 bis 9.24) zu bestellen.

Während bei beschichteten Glasbauteilen (Kennbuchstabe »L«) Standardeinlagen benutzt werden können, machen Glasbauteile mit Polyester-Ummantelung (Kennbuchstabe »C«) im Nennweitenbereich DN 15 bis DN 150 die Verwendung dünnerer Einlagen erforderlich (s. Kap.1 »Technische Information« und Seite 9.4).

Im Nennweitenbereich DN 15 bis DN 600 werden Festpunkte durch die Kombination von Standard-Flanschverbindung und Rohrrahmen (Ausführung A) bzw. Kolonnenragflansch und Rohrrahmen (Ausführung B) im Gestell ausgeführt. Bei der Nennweite DN 450 stehen hierzu speziell gebohrte Verbindungen CCS450RRD und CSS450RRD zur Verfügung. Bei den Nennweiten DN 800 und DN 1000 ist eine spezielle Festpunkt-Verbindung (Ausführung C) erforderlich, deren Festpunkt-Flansching direkt auf dem Profilstahl-Unterbau montiert wird.

Rohrrahmen »RRD..« und Profilstahl-Unterbau »UBD..« finden Sie in Kap.10 »Gestelle/Halterungen«. Beispiele zeigen nebenstehende Abbildungen.



FLANSCHVERBINDUNGEN

Verbindungen mit Flanschringen aus Kunststoff

In der Standardausführung beinhalten diese Verbindungen Flanschringe aus glasfaserverstärktem Duroplast, Einlagen aus Spezialkunststoff (bis zur Nennweite DN 150) bzw. Duroplast mit Kautschuk/Glasfaser-Auflage (bei den Nennweiten DN 200 und DN 300) sowie Schrauben, Scheiben, Druckfedern und Muttern aus Edelstahl.

Diese Verbindungen erfordern auch dann keine Erdungsmaßnahmen, wenn aufgrund der verarbeiteten Medien mit elektrostatischen Aufladungen zu rechnen ist, da alle metallischen Teile (Schrauben etc.) ausreichend geringe Kapazitäten aufweisen.

Darüber hinaus liefern wir im Nennweitenbereich DN 15 bis DN 150 Flanschverbindungen mit modifizierten Einlagen, die beim Einsatz von Glasbauteilen mit Polyester-Ummantelung (s. Tabelle auf Seite 9.4) benötigt werden, bzw. mit längeren Schrauben für den Einbau von Gelenkdichtungen (s. Seite 9.24). Ein Zusatz zur Bestellnummer charakterisiert die verschiedenen Varianten.



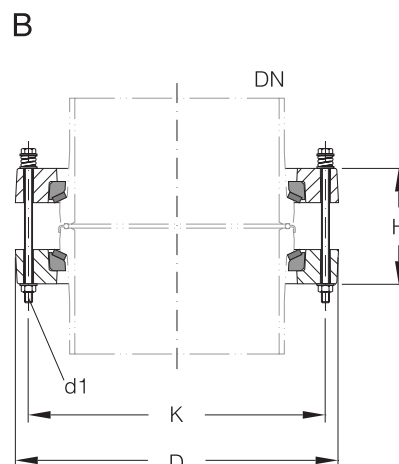
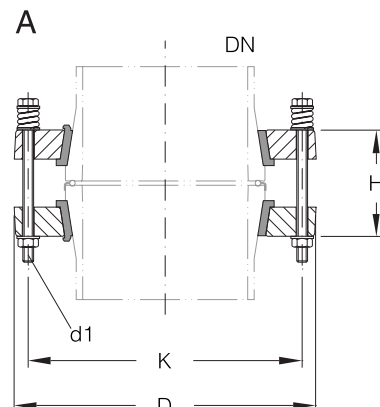
Werden für Glasbauteile der Nennweiten DN 15 bis DN 150 wegen der Polyester-Ummantelung dünnere Einlagen benötigt, so ist der Bestell-Nr. ein »C« hinzuzufügen, z.B. »CP.C«.

Bei den Nennweiten DN 200 und DN 300 können die Standardverbindungen auch bei beschichteten und ummantelten Glasbauteilen eingesetzt werden.

Beim Einsatz von Gelenkdichtungen sind längere Schrauben erforderlich. An die Bestell-Nr. ist dann ein »G« anzuhängen, z.B. »CP.G«

Die Ergänzung der Bestell-Nr. um die Buchstabenkombination »GC«, z.B. »CP.GC« steht für eine Verbindung, die für den Einsatz einer Gelenkdichtung bei Glasbauteilen mit Polyester-Ummantelung geeignet ist.

DN	D	K	n x d1	H	Ausf.	Bestell-Nr.
15	70	50	3 x M6	39	A	CP15
25	90	70	3 x M8	61	A	CP25
40	109	86	3 x M8	66	A	CP40
50	122	98	3 x M8	73	A	CP50
80	160	133	6 x M8	87	A	CP80
100	204	178	6 x M8	98	A	CP100
150	280	254	6 x M10	100	A	CP150
200	321	295	8 x M8	112	B	CP200
300	428	400	12 x M8	113	B	CP300

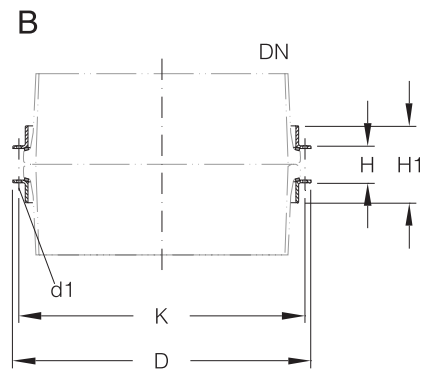
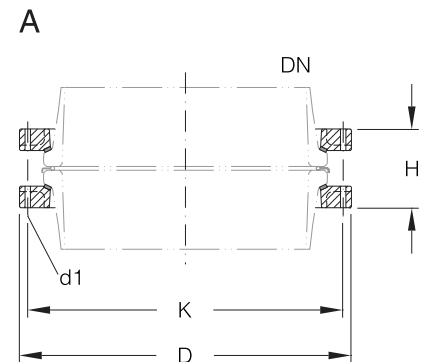


FLANSCHVERBINDUNGEN

Verbindungen mit Flanschringen aus Guss und Stahl

Für diese Verbindungen werden mit Epoxidharz lackierte Flanschringe aus Gusseisen mit Kugelgraphit (DN 450 und DN 600) bzw. aus Stahl in Schweißkonstruktion (Nennweiten DN 800 und DN 1000), eingeklebte Einlagen aus Kautschuk/Glasfaser sowie Schrauben, Scheiben, Muttern und Druckfedern aus Edelstahl verwendet. Sie können auch bei beschichteten und ummantelten Glasbauteilen eingesetzt werden.

DN	D	K	n x d1	H	H1	Ausf.	Bestell-Nr.
450	615	585	16 x M8	146	-	A	CCS450
600	755	710	20 x M12	173	-	A	CCS600
800	996	950	24 x M12	121	253	B	CCS800
1000	1170	1120	28 x M12	123	255	B	CCS1000



FLANSCHVERBINDUNGEN

Verbindungen mit Flanschringen aus Edelstahl

In der Standardausführung beinhaltet diese Verbindungen Flanschringe, Schrauben, Scheiben, Muttern und Druckfedern aus Edelstahl. Die Einlagen bestehen aus Spezialkunststoff (bis zur Nennweite DN 150), Duroplast mit Kautschuk/Glasfaserauflage (bei den Nennweiten DN 200 und DN 300) bzw. Kautschuk/Glasfaser ab Nennweite DN 450 aufwärts.

Darüber hinaus liefern wir im Nennweitenbereich DN 15 bis DN 150 Flanschverbindungen mit modifizierten Einlagen, die beim Einsatz von Glasbauteilen mit Polyester-Ummantelung (s. Tabelle auf Seite 9.4) benötigt werden, bzw. mit längeren Schrauben für den Einbau von Gelenkdichtungen (s. Seite 9.24). Ein Zusatz zur Bestellnummer charakterisiert die verschiedenen Varianten.



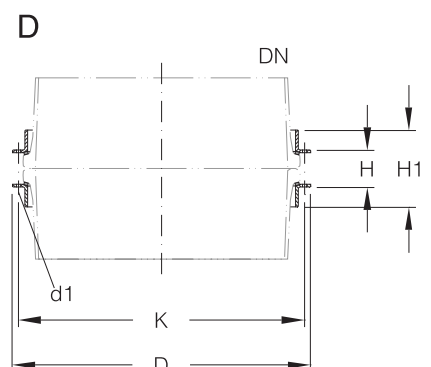
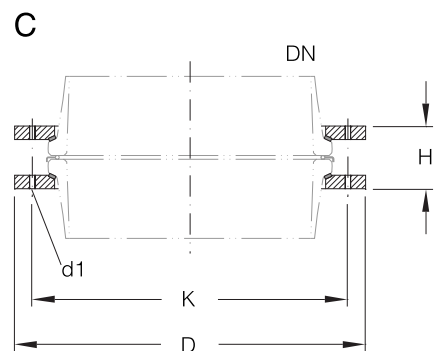
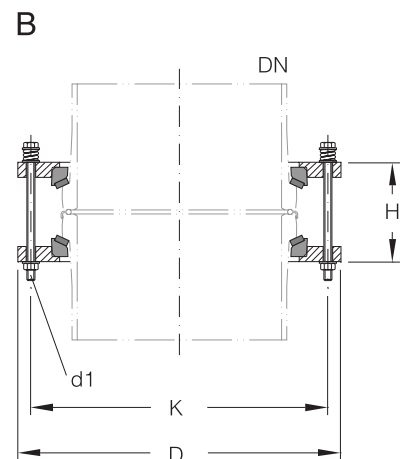
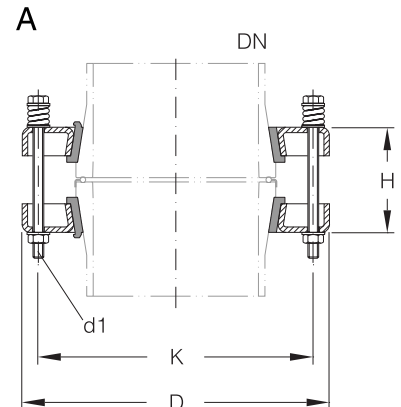
Werden für Glasbauteile der Nennweiten DN 15 bis DN 150 wegen der Polyester-Ummantelung dünnere Einlagen benötigt, so ist der Bestell-Nr. ein »C« hinzuzufügen, z.B. »CSS..C«.

Bei den Nennweiten DN 200 bis DN 1000 können die Standardverbindungen auch bei beschichteten und ummantelten Glasbauteilen eingesetzt werden.

Beim Einsatz von Gelenkdichtungen sind längere Schrauben erforderlich. An die Bestell-Nr. ist dann ein »G« anzuhängen, z.B. »CSS..G«

Die Ergänzung der Bestell-Nr. um die Buchstaben »GC«, z.B. »CSS..GC« steht für eine Verbindung, die für den Einsatz einer Gelenkdichtung bei Glasbauteilen mit Polyester-Ummantelung geeignet ist.

DN	D	K	n x d1	H	H1	Ausf.	Bestell-Nr.
15	64	50	3 x M6	38	-	A	CSS15
25	85	70	3 x M8	59	-	A	CSS25
40	106	86	3 x M8	66	-	A	CSS40
50	124	98	3 x M8	72	-	A	CSS50
80	155	133	6 x M8	83	-	A	CSS80
100	200	178	6 x M8	95	-	A	CSS100
150	284	254	6 x M10	97	-	A	CSS150
200	325	295	8 x M8	96	-	B	CSS200
300	428	400	12 x M8	97	-	B	CSS300
450	615	585	16 x M8	116	-	C	CSS450
600	755	710	20 x M12	125	-	C	CSS600
800	996	950	24 x M12	121	253	D	CSS800
1000	1170	1120	28 x M12	123	255	D	CSS1000



FLANSCHVERBINDUNGEN

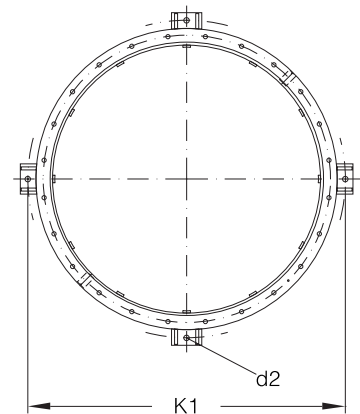
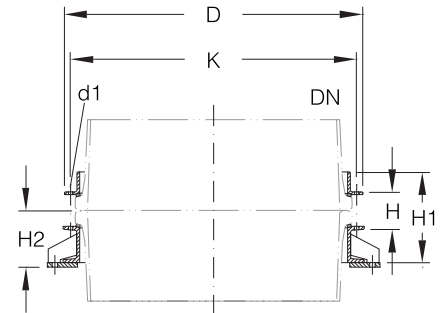
Festpunkt-Verbindungen aus Stahl und Edelstahl

Bei DN 800 und DN 1000 werden Festpunkte durch Verwendung spezieller Verbindungen auf einem Profilstahl-Unterbau gestaltet. Sie bestehen aus einem Standard- und einem Festpunkt-Flanschring, der mit vier um 90° versetzten Pratzen unmittelbar auf dem Rahmen aus U-Profilen befestigt wird.



Festpunkt-Verbindungen in Verbindung mit einem Rohrrahmen werden bei der Nennweite DN 450 durch spezielle Verbindungen für Rohrrahmen CCS450RRD und CSS450RRD bewerkstelligt.

DN	D	K	K1	n x d1	n x d2	H	H1	H2	Bestell-Nr. Stahl	Bestell-Nr. Edelstahl
800	996	950	1050	24 x M12	4 x 18	121	298	187	CCSF800	CSSF800
1000	1170	1120	1220	28 x M12	4 x 18	123	300	188	CCSF1000	CSSF1000



FLANSCHVERBINDUNGEN FÜR DURAPACK®-KOLONNEN

Wie im Kap. 6 »Kolonnenbauteile« beschrieben, werden geordnete Packungen und somit auch die Hochleistungspackung DURAPACK® durch Tragringe abgestützt. Um diese, wie vorgesehen, in eine Verbindung einspannen zu können, sind längere Schrauben erforderlich. Die auf der nachfolgenden Seite aufgeführten, kompletten Verbindungen berücksichtigen diesen Aspekt.

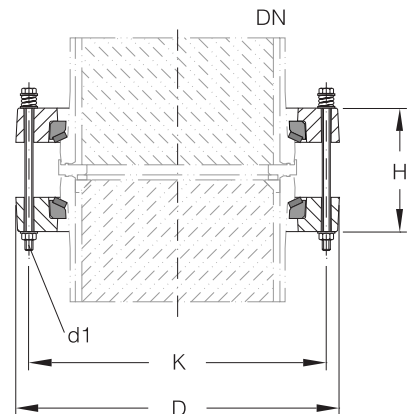
Bezüglich der Gestaltung und der verwendeten Materialien entsprechen sie den Flanschverbindungen mit den Bestell-Nr. »CP..« und »CCS..« bzw. »CCSF..« (Festpunktverbindung), die auf den Seiten 9.6, 9.7 und 9.10 ausführlich beschrieben sind. Dargestellt sind daher nur zwei (»CPDU..« und »CCSFDU..«) der tatsächlich vorkommenden Varianten.

Auf Anfrage liefern wir auch diese Verbindungen mit Flanschringen aus Edelstahl.

FLANSCHVERBINDUNGEN FÜR DURAPACK®-KOLONNEN

Verbindungen für Kolonnenschüsse

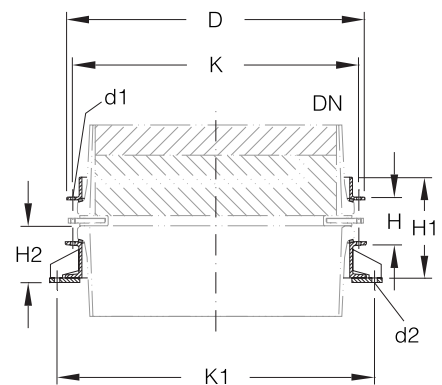
DN	D	n x d1	K	H	Bestell-Nr.
100	204	6 x M8	178	105	CPDU100
150	280	6 x M10	254	109	CPDU150
200	321	8 x M8	295	122	CPDU200
300	428	12 x M8	400	128	CPDU300
450	615	16 x M8	585	164	CCSDU450
600	755	20 x M12	710	191	CCSDU600
800	986	24 x M12	950	139	CCSDU800
1000	1160	28 x M12	1120	141	CCSDU1000



FLANSCHVERBINDUNGEN FÜR DURAPACK®-KOLONNEN

Festpunkt-Verbindungen

DN	D	n x d1	n x d2	K	K1	H	H1	H2	Bestell-Nr.
800	996	24 x M12	4 x M18	950	1050	139	313	183	CCSFDU800
1000	1170	28 x M12	4 x M18	1120	1220	141	315	184	CCSFDU1000



KLAPPVERSCHLUSS-VERBINDUNGEN

Im Apparatebau kommt es immer wieder vor, dass Verbindungen des öfteren ohne Werkzeug möglichst schnell geöffnet und wieder geschlossen werden sollen. Das Einfüllen von Substanzen in Reaktionsgefäße oder Extraktionsbehälter sowie das Auswechseln von Messwertgebern sind typische Beispiele dafür. Für derartige Anforderungen sind unseren Klappverschluss-Verbindungen bestens geeignet.

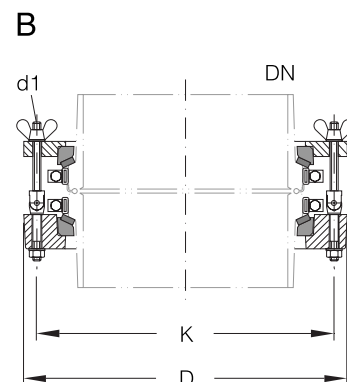
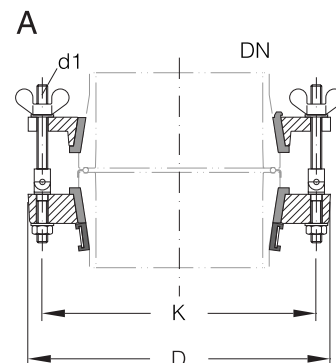
Sie bestehen aus einem oberen Flanschring aus Edelstahl mit geschlitzten Löchern, den Klappschrauben und einem unteren Flanschring aus Kunststoff, der gegen Herabfallen gesichert ist. Der Haltering und die Schrauben bestehen aus Edelstahl. Die Dichtung gehört wie bei allen Verbindungen nicht zum Lieferumfang und ist separat zu bestellen.



Der zulässige Betriebsüberdruck der Klappverschluss-Verbindungen beträgt -1 bis +0,5 bar, da die Schrauben nur von Hand angezogen werden können.

Werden für Glasbauteile der Nennweiten DN 25 bis DN 150 wegen der Polyester-Ummantelung dünnere Einlagen benötigt (s. Seite 9.4), so ist der Bestell-Nr. ein »C« hinzuzufügen. Sie lautet dann »CVS..C«.

Bei den Nennweiten DN 200 und DN 300 können die Standardverbindungen auch bei beschichteten und ummantelten Glasbauteilen eingesetzt werden.



DN	D	K	n x d1	Ausf.	Bestell-Nr.
25	90	70	3 x M8	A	CVS25
40	109	86	3 x M8	A	CVS40
50	122	98	3 x M8	A	CVS50
80	160	133	6 x M8	A	CVS80
100	204	178	6 x M8	A	CVS100
150	280	254	6 x M10	A	CVS150
200	321	295	8 x M8	B	CVS200
300	428	400	12 x M8	B	CVS300

BÜGELVERSCHLÜSSE

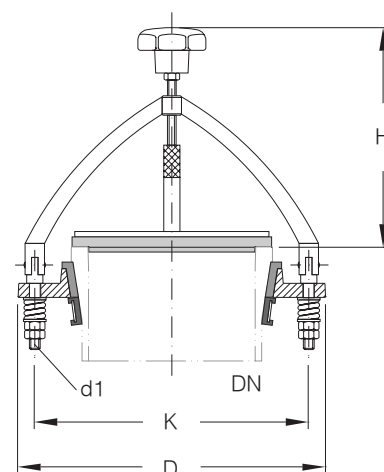
Eine für spezielle Anwendungen komfortablere Lösung gegenüber den vorstehend beschriebenen Klappverschluss-Verbindungen stellen diese Bügelverschlüsse dar. Sie sind mit einem schwenkbaren Bügel ausgestattet und werden über die daran befestigte Spindel mit Handrad zentral angezogen bzw. gelöst.

Flanschring, Deckel, Bügel und Klappschrauben bestehen aus Edelstahl. Der Deckel ist produktseitig mit einer PTFE-Platte verkleidet und der ebenfalls korrosionsbeständige O-Ring liegt in einer hinterdrehten Nut, damit er beim Öffnen des Verschlusses nicht herausfallen kann.



Der zulässige Betriebsüberdruck der Bügelverschlüsse beträgt -1 bis +0,1 bar. Die Version KMC...A kann bis zu einem Betriebsüberdruck von +0,6 bar eingesetzt werden, wenn die Apparatur ein örtliches Manometer besitzt.

Werden für Glasbauteile wegen der Polyester-Ummantelung dünnere Einlagen benötigt (s. Seite 9.4), so ist der Bestell-Nr. ein »C« hinzuzufügen. Sie lautet dann »KMC..C«.



DN	D	d1	K	H	Bestell-Nr. -1/+0,1 bar	Bestell-Nr. -1/+0,6 bar
50	132	M8	110	138	KMC50	KMC50A
80	155	M8	133	148	KMC80	KMC80A
100	200	M8	178	178	KMC100	KMC100A
150	280	M10	254	180	KMC150	KMC150A

GEBOHRTE FLANSCHRINGE

Passend zu den auf den Seiten 9.4 bis 9.9 beschriebenen kompletten Flanschverbindungen gibt es einteilige (bis zur Nennweite DN 300) und zweiteilige (bei größeren Nennweiten) Flanschringe aus unterschiedlichen Materialien. Die Auswahl der Werkstoffe erfolgte aufgrund der erforderlichen Schraubenkräfte und unter Berücksichtigung der Anforderungen der Praxis an den Apparate- und Anlagenbau in Borosilicatglas 3.3.

Durchmesser und Anzahl der Schraubenlöcher sowie der Teilkreis (QVF-Teilkreis) sind bei allen Ausführungen gleicher Nennweite identisch. Ein Austausch ist daher problemlos möglich. Bei den Nennweiten DN 200 und DN 300 ist dann jedoch die unterschiedliche Schraubenlänge zu berücksichtigen.


 Einlagen für Flanschringe im Nennweitenbereich DN 15 bis DN 300 sind separat zu bestellen (s. Seiten 9.18 und 9.19).

Flanschringe zum Anschluss von Bauteilen aus Borosilicatglas 3.3 an solche aus anderen Werkstoffen finden Sie auf den Seiten 9.16 und 9.17.

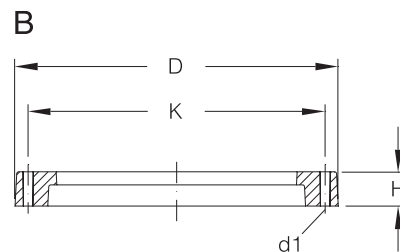
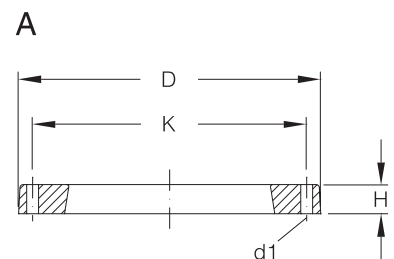
GEBOHRTE FLANSCHRINGE

Flanschringe aus Kunststoff

Wegen ihres geringen Gewichtes und ihrer relativ guten Korrosionsbeständigkeit werden Flanschringe aus glasfaserverstärktem Duroplast bei der überwiegenden Anzahl von Installationen eingesetzt. Sie bieten außerdem den Vorteil, dass auch dann keine Erdungsmaßnahmen erforderlich sind, wenn aufgrund der verarbeiteten Medien mit elektrostatischen Aufladungen zu rechnen ist.

 Kunststoff-Flanschringe sind bis zu einer produktseitigen Betriebstemperatur von 200 °C einsetzbar. Wird die Verbindung einisoliert, so darf diese Temperatur 150 °C nicht überschreiten.

DN	D	K	n x d1	H	Ausf.	Bestell-Nr.
15	70	50	3 x 7	11	A	CRP15
25	90	70	3 x 9	16	A	CRP25
40	109	86	3 x 9	19	A	CRP40
50	122	98	3 x 9	22	A	CRP50
80	160	133	6 x 9	27	A	CRP80
100	204	178	6 x 9	28	A	CRP100
150	280	254	6 x 11	28	A	CRP150
200	321	295	8 x 9	34	B	CRP200
300	428	400	12 x 9	36	B	CRP300



GEOHRTE FLANSCHRINGE

Flanschringe aus Guss und Stahl

Aufgrund der erforderlichen Schraubenkräfte werden bei größeren Nennweiten nur Flanschringe aus metallischen Werkstoffen verwendet. Standardmäßig kommen Gusseisen mit Kugelgraphit (DN 450 und DN 600) oder Profilstahl (DN 800 und DN 1000) zur Anwendung.

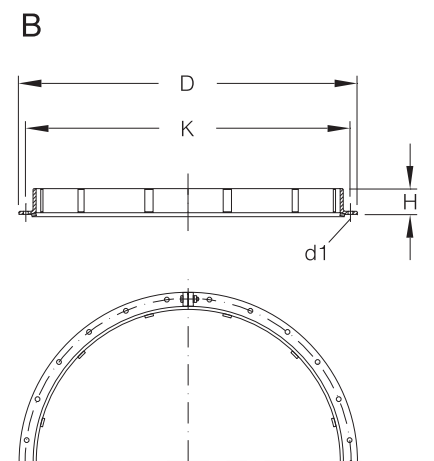
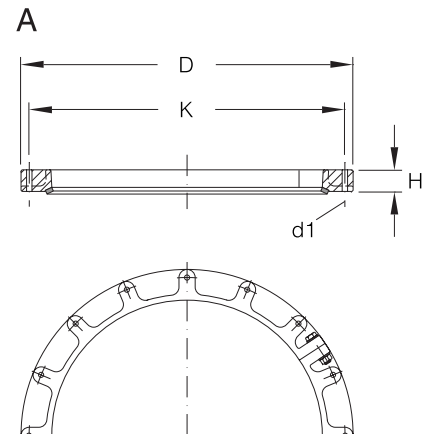
Alle Flanschringe bestehen aus zwei Hälften, die über Spannstifte und Schrauben lösbar miteinander verbunden sind. Sie werden grundiert und anschließend mit einer Epoxidharz-Lackierung versehen. Dadurch wird eine relativ gute Korrosions-beständigkeit erreicht.

Diese Flanschringe werden komplett mit einer mehrteiligen, eingeklebten Einlage aus Kautschuk/Glasfaser geliefert.



Zusammengehörige Flanschringhälften sind gekennzeichnet und dürfen bei der Montage nicht vertauscht werden.

DN	D	K	n x d1	H	Ausf.	Bestell-Nr.
450	615	585	16 x 9	40	A	CRCS450
600	755	710	20 x 14	50	A	CRCS600
800	986	950	24 x 14	75	B	CRCS800
1000	1160	1120	28 x 14	75	B	CRCS1000



GEBOHRTE FLANSCHRINGE

Flanschringe aus Edelstahl

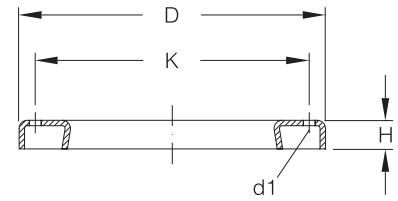
In den Nennweiten DN 15 bis DN 300 werden einteilige Flanschringe verwendet. Sie sind aus Edelstahl tiefgezogen (bis DN 150) bzw. gedreht. Für diese Ringe ist die Einlage (s. Seiten 9.18 bis 9.19) separat zu bestellen.

Für die Nennweiten DN 450 bis DN 1000 wurde eine Schweißkonstruktion gewählt. Diese Flanschringe bestehen aus zwei Hälften, die über Spannstifte und Schrauben lösbar miteinander verbunden sind. Flanschringe in den Nennweiten DN 450 bis DN 1000 werden komplett mit einer mehrteiligen, eingeklebten Einlage aus Kautschuk/Glasfaser geliefert.

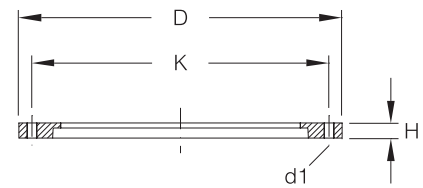
 Zusammengehörige Flanschringshälften (Nennweiten DN 450 bis DN 1000) sind gekennzeichnet und dürfen bei der Montage nicht vertauscht werden.

DN	D	K	n x d1	H	Ausf.	Bestell-Nr.
15	64	50	3 x 7	10	A	CRSS15
25	85	70	3 x 9	16	A	CRSS25
40	106	86	3 x 9	19	A	CRSS40
50	124	98	3 x 9	22	A	CRSS50
80	155	133	6 x 9	25	A	CRSS80
100	200	178	6 x 9	27	A	CRSS100
150	284	254	6 x 11	27	A	CRSS150
200	325	295	8 x 9	15	B	CRSS200
300	428	400	12 x 9	15	B	CRSS300
450	615	585	16 x 9	25	C	CRSS450
600	755	710	20 x 14	25	C	CRSS600
800	986	950	24 x 14	75	D	CRSS800
1000	1160	1120	28 x 14	75	D	CRSS1000

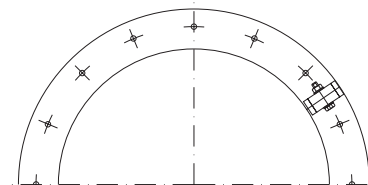
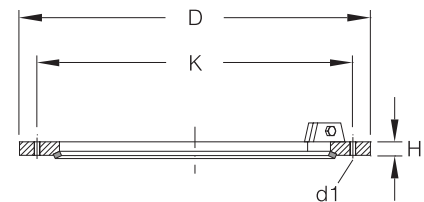
A



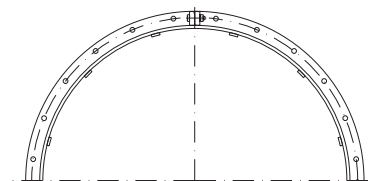
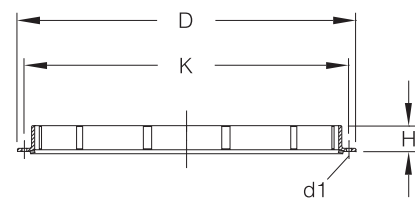
B



C



D



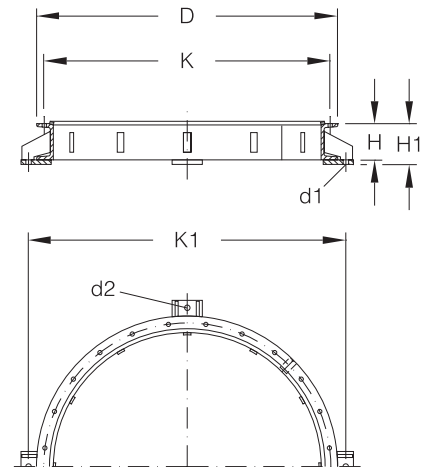
FESTPUNKT-FLANSCHRINGE

Festpunkt-Flanschringe aus Stahl und Edelstahl

Im Nennweitenbereich DN 15 bis DN 600 werden Festpunkte durch die Kombination von Standard-Verbindungen bzw. Tragflanschen, Tragschalen und Tragringen mit Rohrrahmen im Gestell ausgeführt (s. Kap. 10 »Gestelle/Halterungen«). Bei den Nennweiten DN 800 und DN 1000 werden die Festpunkte durch Verwendung spezieller Verbindungen direkt auf einem Profilstahl-Unterbau befestigt. Daher muss als unterer Flanschring ein spezieller Festpunkt-Flanschring verwendet werden, der mit vier um 90° versetzten Pratzen unmittelbar auf dem Rahmen aus U-Profilen befestigt ist.

Alle Festpunkt-Flanschringe werden aus Stahl, mit Epoxidharz lackiert und Edelstahl angeboten. Sie bestehen jeweils aus zwei Hälften, die über Spannstifte und Schrauben lösbar miteinander verbunden sind.

 Zusammengehörige Flanschringhälften sind gekennzeichnet und dürfen bei der Montage nicht vertauscht werden.



DN	D	K	K1	n x d1	n x d2	H	H1	Bestell-Nr. Stahl	Bestell-Nr. Edelstahl
800	996	950	1050	24 x 14	4 x 18	120	135	CRCSF800	CRSSF800
1000	1170	1120	1220	28 x 14	4 x 18	120	135	CRCSF1000	CRSSF1000

ANSCHLUSS-FLANSCHRINGE

Sollen Bauteile aus Borosilicatglas 3.3 an solche aus anderen Werkstoffen angeschlossen werden, so treffen in der Regel unterschiedliche Teilkreise und Lochdurchmesser sowie voneinander abweichende Schraubenzahlen aufeinander. Diese Probleme lösen die hier beschriebenen Flanschringe mit größerem Außendurchmesser, die sowohl ungebohrt als auch nach Ihren Angaben gebohrt geliefert werden.

Da bei Flanschverbindungen für Glasbauteile mit Schraubenkräften gearbeitet wird, die geringer sind als z.B. im Metallapparatebau, liefern wir entsprechend Ihren Wünschen vorgebohrte Flanschringe ausschließlich mit Lochdurchmessern, die den von uns üblicherweise verwendeten Schrauben entsprechen. Auf der Seite des Gegenflansches, der gewöhnlich größere Löcher aufweist, sind dann Reduzierhülsen (s. Seite 9.21) einzusetzen.

Lieferbar sind die Anschluss-Flanschringe aus Gusseisen mit Kugelgraphit (in den Nennweiten DN 15 bis DN 150) oder Stahl (gedreht, in den Nennweiten DN 200 und DN 300) mit einer Epoxidharz-Lackierung bzw. aus Edelstahl.



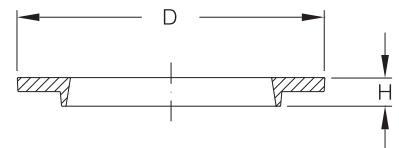
Werden Flanschringe mit Bohrbildern benötigt, die von den nachstehend beschriebenen abweichen, so sind diese durch einen angehängten Text zu beschreiben.

ANSCHLUSS-FLANSCHRINGE

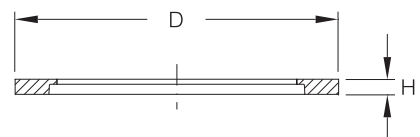
Ungebohrte Anschluss-Flanschringe

DN	D	H	Ausf.	Bestell-Nr. Guss/Stahl	Bestell-Nr. Edelstahl
15	95	10	A	CRCSU15	CRSSU15
25	115	16	A	CRCSU25	CRSSU25
40	150	19	A	CRCSU40	CRSSU40
50	165	22	A	CRCSU50	CRSSU50
80	200	25	A	CRCSU80	CRSSU80
100	220	27	A	CRCSU100	CRSSU100
150	285	27	A	CRCSU150	CRSSU150
200	325	15	B	CRCSU200	CRSSU200
300	460	15	B	CRCSU300	CRSSU300

A



B

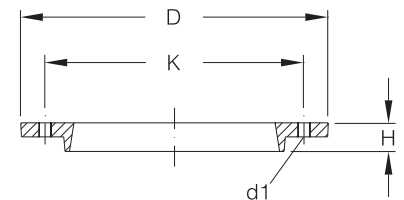


ANSCHLUSS-FLANSCHRINGE

Gebohrte Anschluss-Flanschringe nach EN 1092, PN 10



Bei den Nennweiten DN 200 und DN 300 sind die Flanschringe aus Kunststoff (Ausführung »CRP..«) und Edelstahl (Ausführung »CRSS..«) nach EN 1092, PN 10 gebohrt (nur Teilkreis) und können auch als Anschluss-Flanschringe verwendet werden.



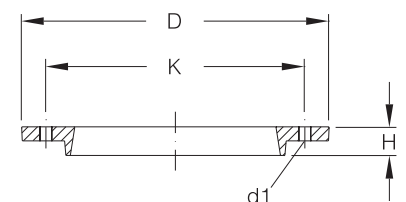
DN	D	K	n x d1	H	Bestell-Nr. Guss	Bestell-Nr. Edelstahl
15	95	65	4 x 7	10	CRCSE15	CRSSE15
25	115	85	4 x 9	16	CRCSE25	CRSSE25
40	150	110	4 x 9	19	CRCSE40	CRSSE40
50	165	125	4 x 9	22	CRCSE50	CRSSE50
80	200	160	8 x 9	25	CRCSE80	CRSSE80
100	220	180	8 x 9	27	CRCSE100	CRSSE100
150	285	240	8 x 11	27	CRCSE150	CRSSE150

ANSCHLUSS-FLANSCHRINGE

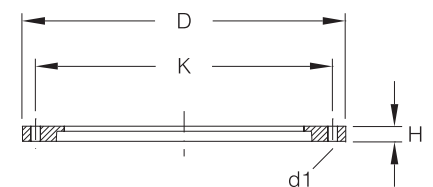
Gebohrte Anschluss-Flanschringe nach ANSI, 150 psi

DN	D	K	n x d1	H	Ausf.	Bestell-Nr. Guss/Stahl	Bestell-Nr. Edelstahl
15	95	60	4 x 7	10	A	CRCSA15	CRSSA15
25	115	79	4 x 9	16	A	CRCSA25	CRSSA25
40	150	98	4 x 9	19	A	CRCSA40	CRSSA40
50	165	121	4 x 9	22	A	CRCSA50	CRSSA50
80	200	152	4 x 9	25	A	CRCSA80	CRSSA80
100	220	190	8 x 9	27	A	CRCSA100	CRSSA100
150	285	241	8 x 11	27	A	CRCSA150	CRSSA150
200	325	298	8 x 9	15	B	CRCSA200	CRSSA200
300	460	432	12 x 9	15	B	CRCSA300	CRSSA300

A



B



EINLAGEN

Sie werden eingesetzt, um den direkten Kontakt zwischen Flanschring und Sicherheitsplanflansch zu vermeiden und durch Toleranzen bedingte Unebenheiten auszugleichen. Ihre Wiederverwendung bei erneutem Zusammenbau einer demontierten Verbindung ist nicht zulässig.

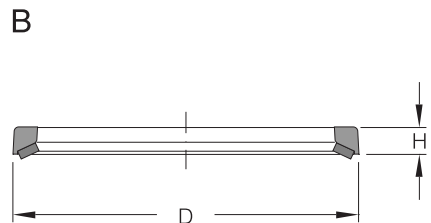
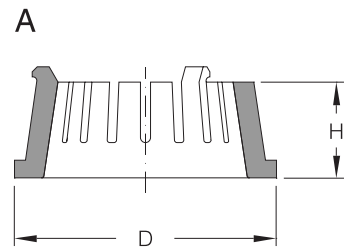
 Die Angabe »DN« in nachstehenden Tabellen bezieht sich auf die Nennweite der Verbindung.

EINLAGEN

Einlagen aus Kunststoff

Gerade im Bereich kleiner Nennweiten, z. B. beim Verrohren von Apparaten und Anlagen, ist die Zahl der herzustellenden Verbindungen relativ groß, und besonders montagefreundliche Einlagen reduzieren den dafür erforderlichen Aufwand ganz wesentlich. Diese Voraussetzungen werden von der einteiligen, geschlitzten Ausführung aus Spezialkunststoff in den Nennweiten DN 15 bis DN 150 und von der mit Scharnieren versehenen Variante aus Duroplast mit Kautschuk/Glasfaser-Auflage in den Nennweiten DN 200 und DN 300 bestens erfüllt.

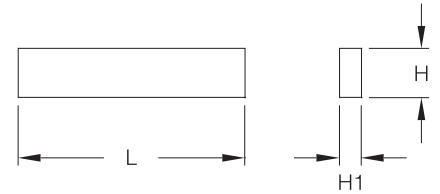
DN	D	H	Ausf.	Bestell-Nr.
15	37	12	A	CIP15
25	52	19	A	CIP25
40	68	22	A	CIP40
50	82	25	A	CIP50
80	113	29	A	CIP80
100	150	33	A	CIP100
150	202	33	A	CIP150
200	254	18	B	CIP200A
300	359	18	B	CIP300A



EINLAGEN

Einlagen aus Kautschuk/Glasfaser

Diese mehrteilige Ausführung findet im Nennweitenbereich DN 450 bis DN 1000 Anwendung. Die Einlagen sind in den Flanschring eingeklebt, d.h. sie gehören zu dessen Lieferumfang. Eine Bestellung ist daher nur notwendig, wenn es sich um eine Ersatzbeschaffung handelt.



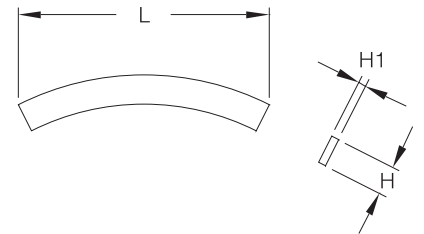
Die schwarze Seite der Einlage ist mit dem Flanschring zu verkleben.

DN	n x L	H	H1	Bestell-Nr.
450	2 x 795	13	6	CIR450
600	2 x 1047	13	6	CIR600
800	4 x 700	13	6	CIR800
1000	4 x 837	13	6	CIR1000

EINLAGEN

Einlagen aus Kautschuk/Aramidfaser

Werden Bauteile aus Borosilicatglas 3.3 mit Polyester-Ummantelung, gekennzeichnet durch den Zusatz »C« in der Bestellnummer (s. Kap.1 »Technische Information«), eingesetzt, so sind im Nennweitenbereich DN 15 bis DN 150 diese dünneren Einlagen aus Naturkautschuk/Aramidfaser zu verwenden. Alle anderen Komponenten der Flanschverbindung entsprechen der Standardausführung.



Bei Glasbauteilen ohne Polyester-Ummantelung dürfen diese Einlagen nicht verwendet werden.

Die blau markierte Seite der Einlage ist zum Glasflansch hin zu montieren.

DN	L	H	H1	Bestell-Nr.
15	89	10	2,5	CIC15
25	133	16	3,5	CIC25
40	180	19	4	CIC40
50	220	22	5	CIC50
80	308	25	5,5	CIC80
100	411	27	6	CIC100
150	570	27	6,5	CIC150

DRUCKFEDERN

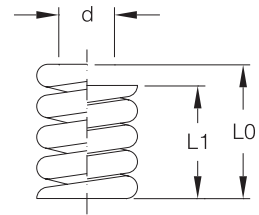
Ihr Einsatz dient der Aufrechterhaltung der Schraubenkräfte auch nach dem Setzen der Dichtung und garantiert somit die bleibende Dichtheit der Verbindung. Geliefert werden die Druckfedern ausschließlich aus Edelstahl.



Um die erforderliche Dichtkraft zu erreichen und ein gleichmäßiges Anziehen der Verbindung sicherzustellen, müssen die Schrauben nach dem Beziehen von Hand mit einem Schraubenschlüssel (ab Nennweite DN 80 über Kreuz) angezogen werden. Die ungespannte Länge L_0 sowie die gespannte Länge L_1 sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen.

Bei Verbindungen der Nennweiten DN 450 bis DN 1000 ist es zusätzlich erforderlich, die Federlänge L_1 nach dem ersten Aufheizen der Anlage zu überprüfen und die Schrauben gegebenenfalls nachzuziehen. Auch hierzu finden Sie Angaben in der sich anschließenden Tabelle.

Die Angabe »DN« in nachstehender Tabelle bezieht sich auf die Nennweite der Verbindung.

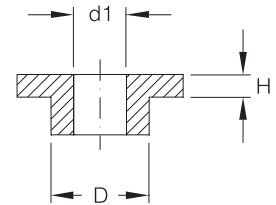


Passend für Verbindung DN	d	L0	L1	Bestell-Nr.
15	6,5	13,5	11	DFSS6.5
25	8,5	20	14,5	DFSS8.5
40	8,5	20	14,5	DFSS8.5
50	8,5	20	14,5	DFSS8.5
80	8,5	20	14,5	DFSS8.5
100	8,5	20	14,5	DFSS8.5
150	10,5	30	24,5	DFSS10.5
200	10,5	30	24,5	DFSS10.5
300	10,5	30	24,5	DFSS10.5
450	10,5	30	24,5	DFSS10.5
600	13	39	31	DFSS13
800	13	39	31	DFSS13
1000	13	39	31	DFSS13

REDUZIERHÜLSEN

Sollen Bauteile aus Borosilicatglas 3.3 mit solchen aus anderen Werkstoffen verbunden werden, so empfehlen wir die Verwendung vorgebohrter Anschluss-flanschringe (s. Seite 9.17). Deren Lochdurchmesser werden wie bei den auf Seite 9.12 bis 9.14 beschriebenen Flanschringen ausgeführt, um die Höhe der Schraubenkräfte auf ein für Glasbauteile zulässiges Maß zu begrenzen.

Da der Gegenflansch gewöhnlich größere Lochdurchmesser aufweist, sind auf dessen Seite zur Zentrierung der Schrauben Reduzierhülsen vorzusehen. Sie werden standardmäßig in Edelstahl geliefert.



Die Angabe »DN« in nachstehender Tabelle bezieht sich auf die Nennweite der Verbindung.

Reduzierhülsen mit anderen Abmessungen sind auf Anfrage ebenfalls lieferbar.

Reduzierhülsen für Flansche nach EN 1092, PN 10

Passend für Verbindung DN	D	d1	H	Bestell-Nr.
15	13	7	3	RWSS13/7
25	13	9	3	RWSS13/9
40-100	17	9	3	RWSS17/9
150	21	11	3	RWSS21/11
200-300	21	9	3	RWSS21/9

Reduzierhülsen für Flansche nach ANSI, 150 psi

Passend für Verbindung DN	D	d1	H	Bestell-Nr.
15	15	7	3	RWSS15/7
25-40	15	9	3	RWSS15/9
50-100	18	9	3	RWSS18/9
150	21	11	3	RWSS21/11
200	21	9	3	RWSS21/9
300	24	9	3	RWSS24/9

DICHTUNGEN

Für die Funktionstüchtigkeit von Rohrleitungen, Apparaten und Anlagen aus Borosilicatglas 3.3, sowie für den Anschluss an Komponenten aus anderen Werkstoffen ist u.a. die Wahl der richtigen Dichtung von entscheidender Bedeutung. Je nach Einsatzfall können Sie zwischen den nachstehend beschriebenen vier Grundausführungen wählen.

Auf Anfrage liefern wir auch Dichtungen in Sonderausführung aus anderen Werkstoffen.

DICHTUNGEN

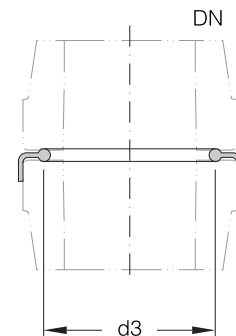
Ringdichtungen

Bei der Mehrzahl aller Installationen kann diese einfache Ausführung eingesetzt werden. Sie zentriert sich am äußeren Umfang des Glasrohrendes, und bis einschließlich Nennweite DN 300 ist der dichtende O-Ring zusätzlich in einer Rille gekammert.

Ringdichtungen werden aus einem virginalem PTFE-Material von ausgesuchter Qualität und nach bewährter Methode gefertigt.



Ringdichtungen sind in vielen Fällen auch für den Anschluss an Komponenten aus anderen Werkstoffen geeignet, sofern keine größeren Unebenheiten zu überbrücken sind. In Zweifelsfällen beraten wir Sie gern.



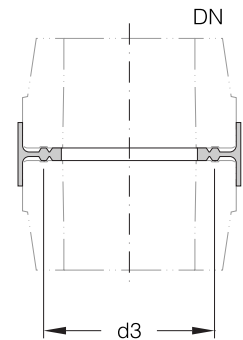
DN	d3	Bestell-Nr.
15	23	TR15
25	34	TR25
40	48	TR40
50	61	TR50
80	88	TR80
100	121	TR100
150	172	TR150
200	220	TR200
300	321	TR300
450	492	TRN450
600	646	TRN600
800	871	TR800
1000	1050	TR1000

DICHTUNGEN

GMP-gerechte Ringdichtungen

Der wesentliche Unterschied zu der auf Seite 9.22 beschriebenen Ringdichtung besteht darin, dass bei dieser Spezialausführung die Abdichtung der Glasbauteile an deren Innendurchmesser erfolgt. Um dies zu ermöglichen, musste statt des O-Ringes eine flache, schmale Dichtwulst gewählt werden. Die Materialqualität ist die selbe wie bei der Ausführung »TR..«.

Außerdem verfügen diese Dichtungen über einen Doppelkragen, der bei eventuellen Undichtigkeiten ein radiales Austreten des Produktes verhindert.

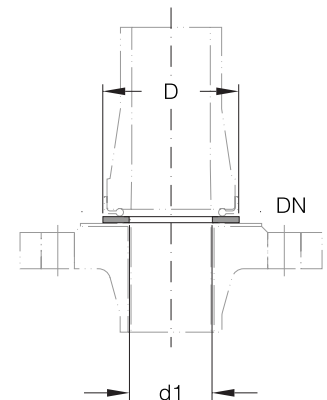


DN	d3	Bestell-Nr.
15	23	TRGMP15
25	34	TRGMP25
40	48	TRGMP40
50	61	TRGMP50
80	88	TRGMP80
100	121	TRGMP100
150	172	TRGMP150
200	220	TRGMP200
300	321	TRGMP300
450	509	TRNGMP450
600	662	TRNGMP600

DICHTUNGEN

Flachdichtungen

Sollen Bauteile aus Borosilicatglas 3.3 an PTFE-ausgekleidete Komponenten angeschlossen werden, so empfehlen wir, zusätzlich zu der Ringdichtung eine Flachdichtung einzusetzen. Die bei der Verbindung von Glasbauteilen üblichen Schraubenkräfte sind dann auch für diese Anwendungsfälle ausreichend und die Ringdichtung kann sich nicht in die PTFE-Dichtfläche eindrücken. Auch die Flachdichtungen werden aus einem PTFE-Material von ausgesuchter Qualität hergestellt.



DN	D	d1	Bestell-Nr.
15	29	17	TP15
25	42	27	TP25
40	57	40	TP40
50	70	51	TP50
80	99	77	TP80
100	133	106	TP100
150	185	156	TP150
200	233	205	TP200
300	338	302	TP300

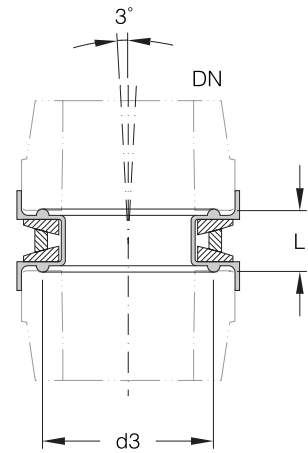
DICHTUNGEN

Gelenkdichtungen

Sollen toleranzbedingte Winkelabweichungen ausgeglichen oder Auslenkungen absichtlich hergestellt werden, so kann dies durch den Einsatz von Gelenkdichtungen erfolgen. Ihre Hülle besteht aus einem virginalen PTFE-Material von ausgesuchter Qualität, Ringe und Scheiben werden aus Edelstahl hergestellt.

Mit Gelenkdichtungen lassen sich Auslenkungen bis zu 3° (entspricht 52 mm/m) realisieren. Bis zu einer Temperatur von 180°C entsprechen die zulässigen Betriebsüberdrücke denen der Glasbauteile gleicher Nennweite.

Werden zu den Gelenkdichtungen Erdungsschellen benötigt, um elektrostatische Aufladungen abzuleiten, so sind diese getrennt zu bestellen. Sie eignen sich auch für einen nachträglichen Einbau.



DN	d3	L	Bestell-Nr.
15	23	11	KSG15
25	34	12	KSG25
40	48	14	KSG40
50	61	16	KSG50
80	88	20	KSG80
100	121	22	KSG100
150	172	28	KSG150

FALTENBÄLGE

Diese für den Apparate- und Anlagenbau aus Borosilicatglas 3.3 wichtigen Elemente werden nicht nur zur Kompensation von temperaturbedingten Längenänderungen eingesetzt. Sie finden auch Anwendung, um Verspannungen innerhalb von Installationen zu vermeiden bzw. einen spannungsfreien Anschluss an Komponenten, meist aus anderen Werkstoffen, zu gewährleisten, wenn von diesen Schwingungen in die Apparatur eingeleitet werden können (z.B. Energieleitungen, Pumpen, Rührwerksbehälter etc.). Die nachstehend beschriebenen Ausführungen berücksichtigen diese unterschiedlichen Einsatzfälle.

Die Flanschringe der Faltenbälge werden wahlweise aus epoxidharzlackiertem Gusseisen mit Kugelgraphit oder Edelstahl geliefert. Schrauben, Muttern und Druckfedern bestehen bei beiden Ausführungen aus Edelstahl.



Die Abhängigkeit des zulässigen Betriebsüberdruckes von der Temperatur für die unterschiedlichen Ausführungen der Faltenbälge kann den nachstehenden Tabellen entnommen werden. Bei der maximal zulässigen Betriebstemperatur von 200 °C eignen sie sich nur noch für einen drucklosen Einsatz. Zwischenwerte können interpoliert werden.

Zulässige Betriebsbedingungen für die Faltenbälge »FB..«

DN	Zulässige Betriebsüberdrücke (bar)			
	20 °C	100 °C	160 °C	200 °C
15	-1 / +4	-1 / +3	-1 / +1,5	drucklos
25	-1 / +4	-1 / +3	-1 / +1,5	
40	-1 / +4	-1 / +3	-1 / +1,5	
50	-1 / +4	-1 / +2	-1 / +1	
80	-1 / +3	-1 / +2	0 / +1	
100	-1 / +2	-1 / +2	0 / +1	
150	-1 / +2	-1 / +1,5	0 / +0,7	
200	-1 / +1	-1 / +1	0 / +0,5	
300	-1 / +1	-1 / +0,7	0 / +0,3	

Da nach dieser Tabelle Faltenbälge der Ausführungen »FB..« größer Nennweite DN 50 oberhalb von 100 °C nicht bei Vakuumbetrieb eingesetzt werden dürfen, sind in diesen Fällen die mit einem Stützzylinder ausgestatteten Vakuum-Faltenbälge der Ausführungen »VB..« zu verwenden.

Zulässige Betriebsbedingungen für die Faltenbälge »VB..«

DN	Zulässige Betriebsüberdrücke (bar)			
	20 °C	100 °C	160 °C	200 °C
80	-1 / +3	-1 / +2	-1 / +1	drucklos
100	-1 / +2	-1 / +2	-1 / +1	
150	-1 / +2	-1 / +1,5	-1 / +0,7	
200	-1 / +1	-1 / +1	-1 / +0,5	
300	-1 / +1	-1 / +0,7	-1 / +0,3	

Die Einstellung der Faltenbälge auf das Einbaumaß und die zugelassene Beweglichkeit \pm^3L (s.Tabellen) erfolgt werksseitig über Stoppschrauben. Deren Einstellung bei Montage sowie die Führung und Halterung der Glasbauteile hat so zu erfolgen, dass bei einem Betrieb unter Vakuum oder Überdruck keine unzulässigen Kräfte auf das Rohrleitungssystem wirken. Weitere Informationen erhalten Sie von unseren Verkaufingenieuren.

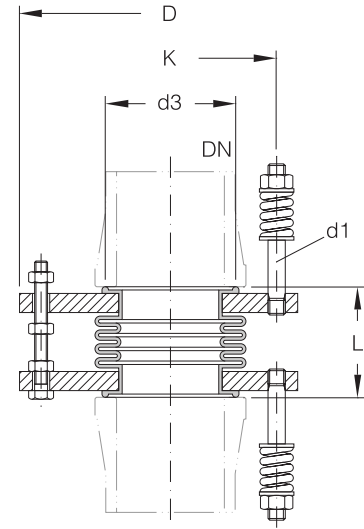
Auf Anfrage liefern wir auch Faltenbälge für höhere Betriebsüberdrücke sowie Bälge aus ableitfähigem PTFE.

FALTENBÄLGE

Faltenbälge für den beidseitigen Anschluss an Glasrohren

Zu ihrem Lieferumfang gehören der produktberührte Balg aus PTFE-Material ausgesuchter Qualität mit zwei Flanschringen, die Distanzschrauben zur Begrenzung der maximal zulässigen Beweglichkeit und das Zubehör (Schrauben etc.) für den beidseitigen Anschluss.

DN	L ± ³ L	D	D	K	n x d1	d3	Bestell-Nr. Guss	Bestell-Nr. Edelstahl
15	35 ± 5	80	50	3 x M6	23		FBCS15	FBSS15
25	43 ± 5	105	70	3 x M8	34		FBCS25	FBSS25
40	52 ± 5	125	86	3 x M8	48		FBCS40	FBSS40
50	50 ± 6	140	98	3 x M8	61		FBCS50	FBSS50
80	68 ± 6	190	133	6 x M8	88		FBCS80	FBSS80
100	70 ± 6	200	178	6 x M8	121		FBCS100	FBSS100
150	73 ± 6	280	254	6 x M10	172		FBCS150	FBSS150
200	73 ± 6	345	295	8 x M8	220		FBCS200	FBSS200
300	73 ± 6	460	400	12 x M8	321		FBCS300	FBSS300

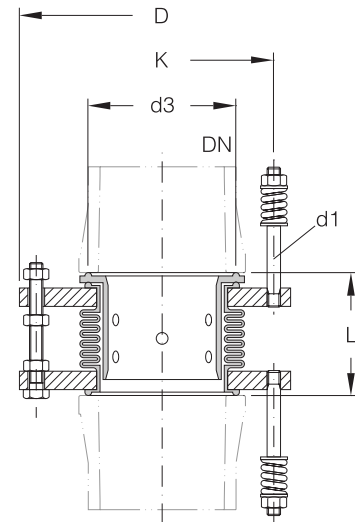


FALTENBÄLGE

Vakuum-Faltenbälge für den beidseitigen Anschluss an Glasrohren

Zu ihrem Lieferumfang gehören der produktberührte Balg (einschließlich Stütz-zylinder) aus PTFE-Material ausgesuchter Qualität mit zwei Flanschringen, die Distanzschrauben zur Begrenzung der maximal zulässigen Beweglichkeit und das Zubehör (Schrauben etc.) für den beidseitigen Anschluss.

DN	L ± ³ L	D	K	n x d1	d3	Bestell-Nr. Guss	Bestell-Nr. Edelstahl
80	73 ± 6	190	133	6 x M8	88	VBCS80	VBSS80
100	76 ± 6	200	178	6 x M8	121	VBCS100	VBSS100
150	79 ± 6	280	254	6 x M10	172	VBCS150	VBSS150
200	79 ± 6	345	295	8 x M8	220	VBCS200	VBSS200
300	79 ± 6	460	400	12 x M8	321	VBCS300	VBSS300



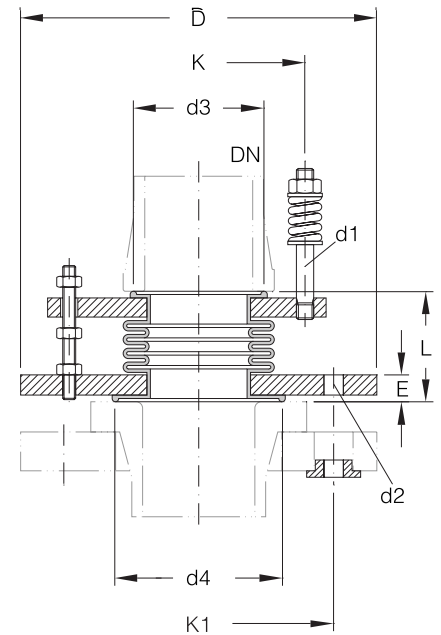
FALTENBÄLGE

Faltenbälge für den Einbau zwischen Flanschen aus Glas und anderen Werkstoffen

Bei dieser Variante beinhaltet der Lieferumfang den produktberührten Balg aus PTFE-Material ausgesuchter Qualität mit zwei sich in der Ausführung unterscheidenden Flanschringen, die Distanzschrauben zur Begrenzung der maximal zulässigen Beweglichkeit, das Zubehör (Schrauben etc.) für den glasseitigen Anschluss und Reduzierhülsen für die Gegenseite.

Beide Flanschringe dieser Faltenbälge sind für die im Glasapparatebau üblicherweise verwendeten Schraubenkräfte und Schrauben (Lochdurchmesser s. Seite 9.12) dimensioniert. Beim Anbau an Flansche aus anderen Werkstoffen, die gewöhnlich größere Löcher aufweisen, sind dann die oben erwähnten Reduzierhülsen (s.auch Seite 9.21) einzusetzen.

Auf Anfrage liefern wir auch Faltenbälge für den Anschluss an Flansche, die abweichende Bohrbilder und Dichtleisten aufweisen.



EN 1092, PN 10

DN	L ±³L	D	E	K	K1	n x d1	n x d2	d3	d4	Bestell-Nr. Guss	Bestell-Nr. Edelstahl
15	35 ± 5	95	8	50	65	3 x M6	4 x 7	23	28	FBCSE15	FBSSE15
25	43 ± 5	115	12	70	85	3 x M8	4 x 9	34	44	FBCSE25	FBSSE25
40	52 ± 5	150	13	86	110	3 x M8	4 x 9	48	58	FBCSE40	FBSSE40
50	50 ± 6	165	14	98	125	3 x M8	4 x 9	61	71	FBCSE50	FBSSE50
80	68 ± 6	200	17	133	160	6 x M8	8 x 9	88	100	FBCSE80	FBSSE80
100	70 ± 6	220	17	178	180	6 x M8	8 x 9	121	128	FBCSE100	FBSSE100
150	73 ± 6	285	19	254	240	6 x M10	8 x 11	172	178	FBCSE150	FBSSE150
200	73 ± 6	345	19	295	295	8 x M8	8 x M8	220	231	FBCSE200	FBSSE200
300	73 ± 6	460	19	400	400	12 x M8	12 x M8	321	335	FBCSE300	FBSSE300

ANSI 150 psi

DN	L ±³L	D	E	K	K1	n x d1	n x d2	d3	d4	Bestell-Nr. Guss	Bestell-Nr. Edelstahl
15	35 ± 5	95	8	50	60	3 x M6	4 x 7	23	28	FBCSA15	FBSSA15
25	43 ± 5	115	12	70	79	3 x M8	4 x 9	34	44	FBCSA25	FBSSA25
40	52 ± 5	150	13	86	98	3 x M8	4 x 9	48	58	FBCSA40	FBSSA40
50	50 ± 6	165	14	98	121	3 x M8	4 x 9	61	71	FBCSA50	FBSSA50
80	68 ± 6	200	17	133	152	6 x M8	4 x 9	88	100	FBCSA80	FBSSA80
100	70 ± 6	220	17	178	190	6 x M8	8 x 9	121	128	FBCSA100	FBSSA100
150	73 ± 6	285	19	254	241	6 x M10	8 x 11	172	178	FBCSA150	FBSSA150
200	73 ± 6	345	19	295	298	8 x M8	8 x 9	220	231	FBCSA200	FBSSA200
300	73 ± 6	460	19	400	432	12 x M8	12 x 9	321	335	FBCSA300	FBSSA300

FALTENBÄLGE

Vakuum-Faltenbälge für den Einbau zwischen Flanschen aus Glas und anderen Werkstoffen

Bei dieser Variante beinhaltet der Lieferumfang den produktberührten Balg (einschließlich Stützzylinder) aus PTFE-Material ausgesuchter Qualität mit zwei sich in der Ausführung unterscheidenden Flanschringen, die Distanzschrauben zur Begrenzung der maximal zulässigen Beweglichkeit, das Zubehör (Schrauben etc.) für den glasseitigen Anschluss und Reduzierhülsen für die Gegenseite.

Beide Flanschringe dieser Faltenbälge sind für die im Glasapparatebau üblicherweise verwendeten Schraubenkräfte und Schrauben (Lochdurchmesser s. Seite 9.12) dimensioniert. Beim Anbau an Flansche aus anderen Werkstoffen, die gewöhnlich größere Löcher aufweisen, sind dann die oben erwähnten Reduzierhülsen (s.auch Seite 9.21) einzusetzen.

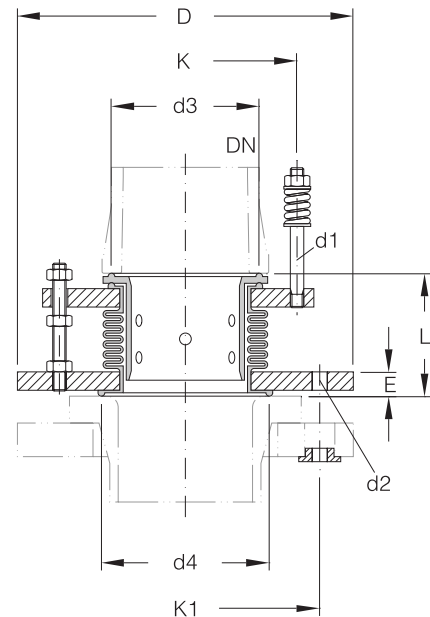
Auf Anfrage liefern wir auch Vakuum-Faltenbälge für den Anschluss an Flansche, die abweichende Bohrbilder und Dichtleisten aufweisen.

EN 1092, PN 10

DN	L \pm^3L	D	E	K	K1	n x d1	n x d2	d3	d4	Bestell-Nr. Guss	Bestell-Nr. Edelstahl
80	73 ± 6	200	17	133	160	6 x M8	8 x 9	88	100	VBCSE80	VBSSSE80
100	76 ± 6	220	17	178	180	6 x M8	8 x 9	121	128	VBCSE100	VBSSSE100
150	79 ± 6	285	19	254	240	6 x M10	8 x 11	172	178	VBCSE150	VBSSSE150
200	79 ± 6	345	19	295	295	8 x M8	8 x M8	220	231	VBCSE200	VBSSSE200
300	79 ± 6	460	19	400	400	12 x M8	12 x M8	321	335	VBCSE300	VBSSSE300

ANSI 150 psi

DN	L \pm^3L	D	E	K	K1	n x d1	n x d2	d3	d4	Bestell-Nr. Guss	Bestell-Nr. Edelstahl
80	73 ± 6	200	17	133	152	6 x M8	4 x 9	88	100	VBCSA80	VBSSA80
100	76 ± 6	220	17	178	190	6 x M8	8 x 9	121	128	VBCSA100	VBSSA100
150	79 ± 6	285	19	254	241	6 x M10	8 x 11	172	178	VBCSA150	VBSSA150
200	79 ± 6	345	19	295	298	8 x M8	8 x 9	220	231	VBCSA200	VBSSA200
300	79 ± 6	460	19	400	432	12 x M8	12 x 9	321	335	VBCSA300	VBSSA300



ZWISCHENPLATTEN

Sie müssen immer dann eingesetzt werden, wenn Bauteile aus Borosilicatglas 3.3 mit solchen aus anderen Werkstoffen verbunden werden sollen und ein direkter Anschluss nicht möglich ist. Sowohl unterschiedliche Innendurchmesser als auch stark gerundete Dichtflächen, z.B. an emaillierten Stutzen, können der Grund dafür sein.

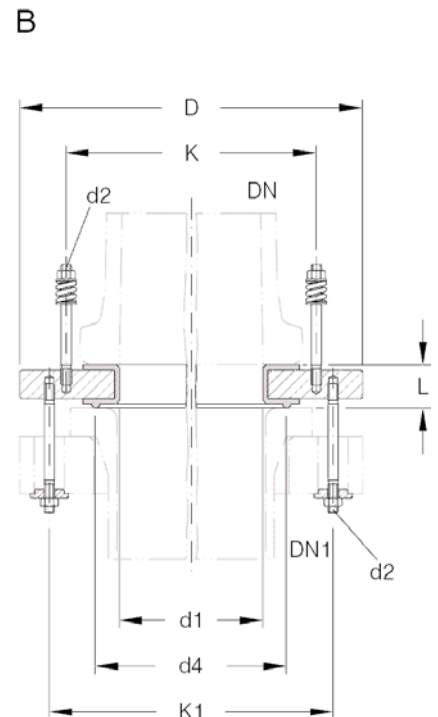
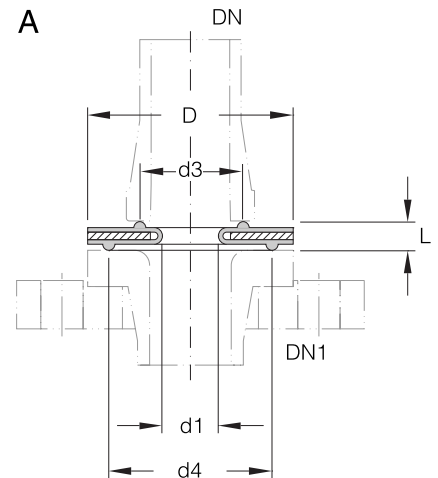
Die Zwischenplatten bestehen aus einem Edelstahlring, zwei weichen, ringförmigen Beilagen und der U-förmigen Hülle mit Dichtwulsten aus PTFE.



In den Nennweiten DN 40 bis DN 1000 eignen sich die Zwischenplatten für eine Verwendung bei Flanschen, die nach EN 1092, PN 10 oder ANSI 150 psi gebohrt sind. Bei der Nennweite DN 25 muss für ANSI-Flansche die Ausführung »EMPA25/25« gewählt werden.

Zwischenplatten bis einschließlich Nennweite DN 600 lassen sich in die Verbindung der Bauteile einspannen.

Bei größeren Nennweiten (DN 800 und DN 1000) werden beide Bauteile separat mit der Zwischenplatte verschraubt, deren Edelstahlring mit den entsprechenden Teilkreisen und Bohrungen versehen ist. Die Verbindungsschrauben, Muttern und Druckfedern aus Edelstahl gehören zum Lieferumfang.



DN	DN1	D	K	K1	d1	n x d2	d3	d4	L	Ausf.	Bestell-Nr.
25	25	68	-	-	18	-	34	54	9	A	EMPA25/25
25	25	50	-	-	18	-	34	40	9	A	EMPA25/25
40	32	78	-	-	30	-	48	66	9	A	EMPA40/32
40	40	88	-	-	30	-	48	70	9	A	EMPA40/40
50	50	102	-	-	42	-	60,5	82	11	A	EMPA50/50
50	65	122	-	-	42	-	60,5	110	11	A	EMPA50/65
80	65	122	-	-	68	-	88	110	12	A	EMPA80/65
80	80	138	-	-	68	-	88	120	12	A	EMPA80/80
100	80	138	-	-	100	-	120,5	120	15	A	EMPA100/80
100	100	158	-	-	100	-	120,5	142	15	A	EMPA100/100
150	150	212	-	-	150	-	172	194	15	A	EMPA150/150
150	200	268	-	-	150	-	172	242	16	A	EMPA150/200
200	200	268	-	-	200	-	220	242	16	A	EMPA200/200
200	250	320	-	-	200	-	220	298	16	A	EMPA200/250
300	300	370	-	-	300	-	321	344	16	A	EMPA300/300
450	450	544	-	-	450	-	492	500	21	A	EMPA450/450
600	600	700	-	-	600	-	646	640	22	A	EMPA600/600
800	800	1015	950	950	779	24 x M12	-	840	46	B	EMPA800/800
1000	1000	1230	1120	1160	1000	28 x M12	-	1050	46	B	EMPA1000/1000

PRODUKTSCHLÄUCHE

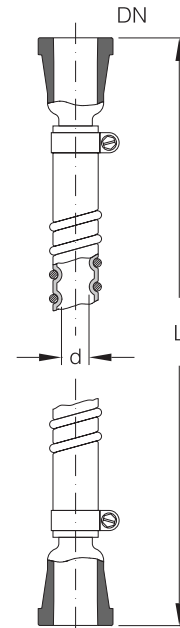
Diese elastischen Verbindungselemente haben sich bei häufig zu verändernden Versuchsapparaturen als Produktleitungen ebenso bewährt wie für komplizierte Leitungsführungen bei gleichzeitig vorhandenen, beengten Platzverhältnissen. Auch für die Gestaltung von variablen Überläufen sind sie bestens geeignet.

Die Spiralschläuche aus PTFE-Material ausgesuchter Qualität sind beidseitig auf ein Anschlussstück aus Borosilicatglas 3.3 aufgeschumpft und mit einer Edelstahlschelle befestigt. Auf Anfrage sind sie bis zu einer Länge von 10 m lieferbar.



Alle Spiralschläuche sind vakuumfest und können bis zu einem Absolutdruck von 1 mbar bei einer Temperatur von 180 °C eingesetzt werden. Die zulässigen Betriebsüberdrücke in Abhängigkeit von der Temperatur können Sie der nachstehenden Tabelle entnehmen.

DN	d	L	Kleinstes Biegeradius	Zulässige Betriebsüberdrücke (bar)			Bestell-Nr.
				20 °C	100 °C	120 °C	
15	10	500	50	4	0,5		SP15/500
15	10	1000	50	4	0,5		SP15/1000
15	10	2000	50	4	0,5		SP15/2000
25	20	500	85	4	0,5	drucklos	SP25/500
25	20	1000	85	4	0,5		SP25/1000
25	20	2000	85	4	0,5		SP25/2000
40	35	500	120	2,5	0,5		SP40/500
40	35	1000	120	2,5	0,5		SP40/1000
40	35	2000	120	2,5	0,5		SP40/2000



SCHLÄUCHE FÜR ENERGIEANSCHLÜSSE

Sie gewährleisten einen flexiblen Anschluss der Energieleitungen (Dampf, Kondensat, Wärmeträger und Kühlwasser) an Wärmeübertrager, Heizer und Komponenten mit Temperiermantel aus Borosilicatglas 3.3 und Metall. Der Wellschlauch, dessen Umflechtung und die Anschlussflansche sind aus Edelstahl.

Auf Anfrage sind die Schläuche auch in anderen Längen lieferbar.



Der zulässige Betriebsüberdruck der Schläuche beträgt 16 bar, ihre zulässige Betriebstemperatur -30/+300 °C.

Die zulässigen Betriebsbedingungen der angeschlossenen Komponenten sind zu beachten.

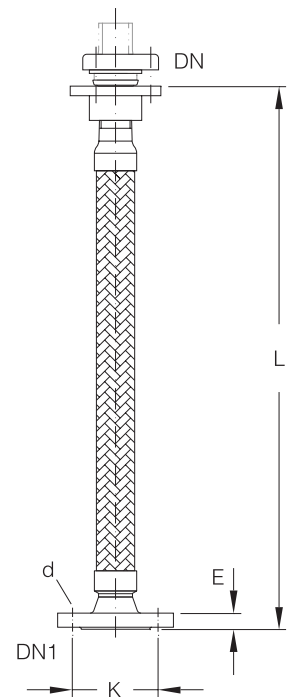
Alle Schläuche sind auch mit einer Isolierung aus geflochtenem Glasfasergewebe lieferbar. Die Bestell-Nr. ist dann um »IN« zu ergänzen, z.B. »MSCIN25«.

SCHLÄUCHE FÜR ENERGIEANSCHLÜSSE

mit Anschlüssen QVF/EN 1092, PN 16

Sie finden bei Wärmeübertragern und Komponenten mit Temperiermantel aus Borosilicatglas 3.3. Anwendung. Eine komplette Verbindung aus Edelstahl einschließlich Dichtung für den Anschluss an den Glasstutzen gehört zum Lieferumfang.

DN	DN1	L	K	n x d	E	Bestell-Nr.
15	15	1000	65	4 x 14	14	MSC15
25	25	1000	85	4 x 14	16	MSC25
50	50	1000	125	4 x 18	18	MSC50

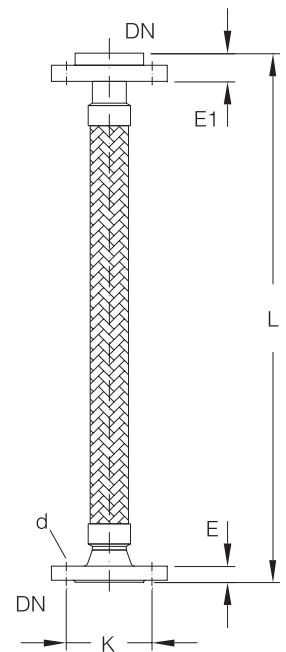


SCHLÄUCHE FÜR ENERGIEANSCHLÜSSE

mit Anschlüssen nach EN 1092, PN 16

Diese Schläuche werden bei Metall-Einsatzheizern, Badheizgefäßen und Rohrbündel-Wärmeübertragern mit Metallhauben eingesetzt. Zur Vereinfachung der Montage ist eine Seite mit einem Losflansch versehen.

DN	L	K	n x d	E	E1	Bestell-Nr.
15	1000	65	4 x 14	14	28	MSCE15
25	1000	85	4 x 14	16	32	MSCE25
50	1000	125	4 x 18	18	36	MSCE50



ANBAUSÄTZE FÜR KLAPPEN

Für den Einbau von Klappen (s. Kap. 3 »Armaturen«) zwischen Rohrenden aus Borosilicatglas 3.3 oder zwischen Glas und Metallflanschen eignen sich diese Anbausätze.



Sollen die Klappen an Glasbauteile mit Ummantelung angeschlossen werden (Kennbuchstabe »C« in der Bestell-Nr.), so werden bei den Nennweiten DN 50 bis DN 150 dünnere Einlagen benötigt. Die Bestell-Nr. des Anbausatzes ist dann ebenfalls um ein »C« zu ergänzen, z.B. »FVT../1C«.

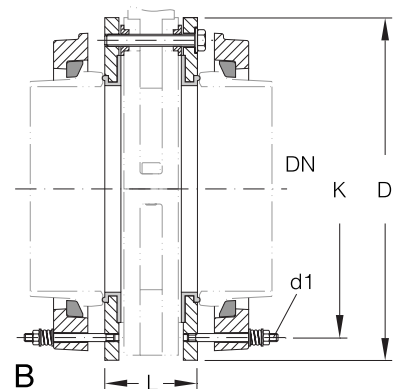
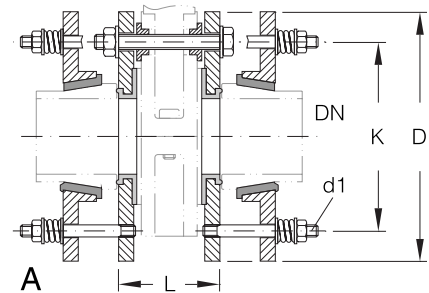
ANBAUSÄTZE FÜR KLAPPEN

für Einbau zwischen Glasrohren

In diesem Fall bestehen die Anbausätze aus zwei Edelstahlringen mit U-förmiger Hülle aus einem PTFE-Material ausgesuchter Qualität, zwei Flanschringen aus Gusseisen mit Kugelgraphit (bis zur Nennweite DN 150) bzw. Kunststoff (Nennweiten DN 200 und DN 300) mit Einlage sowie den erforderlichen Reduzierhülsen, Schrauben, Druckfedern und Muttern aus Edelstahl.

Auf Wunsch liefern wir die Flanschringe auch aus Edelstahl.

DN	L	D	K	n x d1	Ausf.	Bestell-Nr.
50	70	165	125	4 x M8	A	FVT50/1
80	74	200	160	8 x M8	A	FVT80/1
100	80	220	180	8 x M8	A </td <td>FVT100/1</td>	FVT100/1
150	88	285	240	8 x M10	A	FVT150/1
200	96	340	295	8 x M8	B	FVT200/1



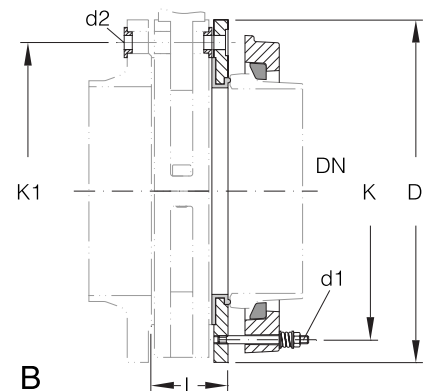
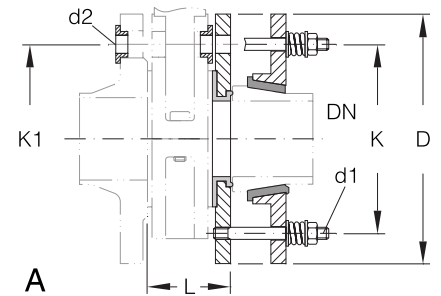
ANBAUSÄTZE FÜR KLAPPEN

für Einbau zwischen Glas und Metallflanschen nach EN 1092, PN 10

Anbausätze für diesen Anwendungsfall bestehen aus einem Edelstahlring mit U-förmiger Hülle aus einem PTFE-Material ausgesuchter Qualität, einem Flanschring aus Guss eisen mit Kugelgraphit (bis zur Nennweite DN 150) bzw. Kunststoff Nennweiten DN 200 und DN 300) mit Einlage sowie den erforderlichen Reduzierhülsen, Schrauben, Druckfedern und Muttern aus Edelstahl.

Auf Wunsch liefern wir den Flanschring auch aus Edelstahl.

DN	L	D	K	K1	n x d1	n x d2	Ausf.	Bestell-Nr.
50	57	165	125	125	4 x M8	4 x 11	A	FVT50/2
80	60	200	160	160	8 x M8	8 x 11	A	FVT80/2
100	66	220	180	180	8 x M8	8 x 11	A	FVT100/2
150	72	285	240	240	8 x M10	8 x 13	A	FVT150/2
200	78	340	295	295	8 x M8	8 x 13	B	FVT200/2



ÜBERGANG KF AUF WPR

Zum Anschluss an den Sicherheitsplanflansch wurde eine Übergangsverbindung mit der Bestell-Nr. CPKFA... geschaffen und ist für Kugel- und Pfanne-Glasenden geeignet. Sie beinhaltet:

2 x SCHD.../K (KF-Flanschring)

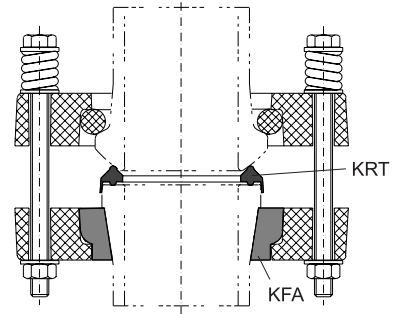
1 x BEIL.../K (KF-Einlage)

1 x KFA... (Adapter)

1 x KRT..., bzw. KRTN... (Adapter PTFE/Dichtung, $T_{\max} = 130^{\circ}\text{C}$)

Schrauben und Druckfedern

Bei der Nennweite DN 80 ist auf den exakten Einbau der Übergangsdichtung KRT zu achten.



DN	Bestell-Nr.
15	CPKFA15
25	CPKFA25
40	CPKFA40
50	CPKFA50
80	CPKFA80
100	CPKFA100
150	CPKFA150