



**BOA® Group**



- Ratgeber Kompensatoren      Modul 5**
- **Universalkompensatoren allgemein**
  - **Standardprogramm (EUB)**
  - **Einbauvorschriften**
  - **Technische Daten**

# Kompensatoren Ratgeber

## Inhalt Modul 5

<b>1 UNIVERSALKOMPENSATOREN ALLGEMEIN</b>	<b>3</b>
<b>2 STANDARDPROGRAMM BOA UNIVERSALKOMPENSATOREN (EUB)</b>	<b>5</b>
2.1 Allgemein	5
2.2 Abminderung	5
2.2.1 Dehnungsaufnahme	5
2.2.2 Temperaturbezogene Hub- und Druckabminderung	5
2.3 Universalkompensatoren	6
2.3.1 Universalkompensator mit Flanschen	6
2.3.1.1 Typ UFS	6
2.3.1.2 Typ UFB	6
2.3.2 Universalkompensator mit Schweissenden	7
2.3.2.1 Typ UW	7
<b>3 EINBAUVORSCHRIFTEN UNIVERSALKOMPENSATOREN</b>	<b>8</b>
3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	8
3.2 Montagehinweise	9
<b>4 TECHNISCHE DATEN BOA STANDARD UNIVERSALKOMPENSATOREN (EUB)</b>	<b>13</b>
4.1 Universalkompensator mit Flanschen	13
4.1.1 Typ UFS (Balg mit den Flanschen dicht verschweisst)	13
4.1.2 Typ UFB (Balg um die Flanschen aufgebördelt)	17
4.2 Universalkompensator mit Schweissenden	21
4.2.1 Typ UW (Balg mit den Schweissenden dicht verschweisst)	21

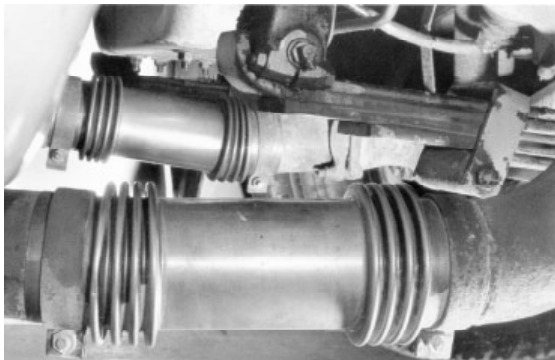


### Elastomer Umgeformte Bälge (EUB):

- mehr- bis vielfachwandig (2 – 16 Lagen)
- hohe Flexibilität
- kurze Baulänge
- geringe Verstellkräfte
- grosse Hubkapazität
- kleine Wellenhöhe
- schwingungsdämpfend

# 1 Universalkompensatoren allgemein

Der BOA Universalkompensator kommt überall dort zum Einsatz, wo grosse Bewegungen sowohl in axialer als auch in lateraler Richtung aufzunehmen sind. Sein Aufbau besteht aus zwei mehrfachwandigen, rostbeständigen Bälgen, welche mit einem Zwischenrohr verbunden sind. Es können Ausführungen mit aufgeschweissten Flanschen oder mit Anschweisenden geliefert werden.



Beim Einbau von BOA-Universalkompensatoren sind drei Punkte zu beachten, die für das richtige Funktionieren von entscheidender Bedeutung sind:

### Festpunkte

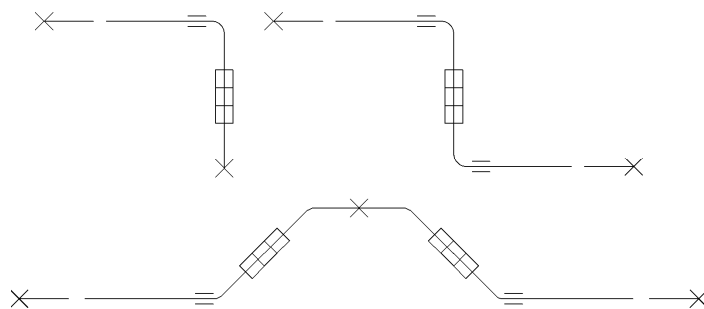
- Das Rohrleitungsstück, für welches ein Kompensator die Ausdehnung zu absorbieren hat, ist an seinen Enden durch Festpunkte zu fixieren.
- Zur Berechnung der Festpunkte sind sowohl die Axialkräfte (Summe der Eigenwiderstände des Kompensators, Reaktionskraft und Reibungswiderstände der Rohrleitung) wie auch die Lateralkräfte (Verstellkraft) zu berücksichtigen.
- Die Reaktionskraft ist das Produkt von wirksamer Fläche und Leitungsdruck (Abpressdruck).
- Die Verstellkraft ist das Produkt von lateraler bzw. axialer Federkonstante und dem zugehörigen Bewegungshub.

BOA Universalkompensatoren in den Auspuffleitungen eines Lastwagens

### Rohrführung

- Auf dem Kompensator darf kein Rohrgewicht lasten.
- Rohrführungen sind dort anzubringen, wo man eine gradlinige Führung der Rohrleitung erreichen will (siehe Einbaubeispiel). Die in der Nähe der Kompensatoren angeordneten Führungen müssen so stark sein, dass sie die vom Kompensator übertragenen Kräfte aufnehmen können.

Einbaubeispiele:



### Vorspannung

Der angegebene axiale oder laterale Hub darf nicht überschritten werden. Die Hubbewegungen können auch asymmetrisch erfolgen; dies hat jedoch zur Folge, dass das jeweilige Hubvermögen nicht voll ausgenutzt werden kann. Deshalb sollte der Kompensator beim Einbau in die der Einbautemperatur entsprechende Position vorgespannt werden. Bei der Bestimmung der Vorspannung ist zu berücksichtigen, dass die Rohrtemperatur selten der tiefsten Betriebstemperatur entspricht. Es ist daher zweckmässig, in den Montageplänen die Einbaumasse für verschiedene Einbautemperaturen einzutragen.

### Torsion

Kompensatoren dürfen nicht auf Torsion beansprucht werden, was vor allem beim Einschweissen von Gegenflanschen zu berücksichtigen ist.

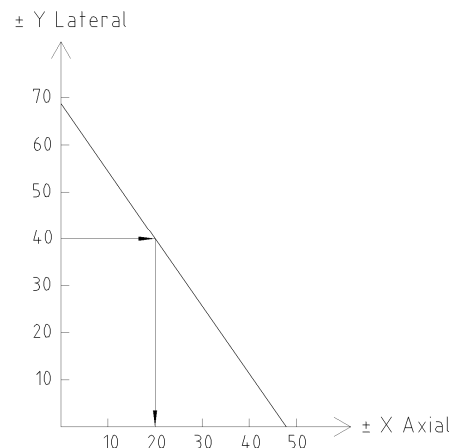
### Hubverteilung axial / lateral

Die in den Tabellen aufgeführten axialen und lateralen Hübe sind Maximalwerte. Zum Erreichen der geforderten Lebensdauer darf nur einer der beiden Hübe maximal ausgenutzt werden. Treten Axial- und Lateralhub gleichzeitig auf, muss die erlaubte Hubkombination mit nebenstehendem Diagramm ermittelt werden.

Die aus der Tabelle gelesenen Maximalhübe bilden die Eckpunkte des Hubdreieckes (resp. der Hubbegrenzungslinie), innerhalb dessen Grenzen beliebige Hubkombinationen für die entsprechende Lebensdauer gebildet werden können.

### Berechnungs-Beispiel

gegeben: Typ UFS 6-20, DN 200, 1000 Voll-Lasthübe  
gewünscht: lateraler Hub  $\pm 40$  mm



### Vorgehen

- Aus Masstabelle den maximalen Axial- und Lateralhub für 1000 Voll-Lasthübe herauslesen und auf der X- und Y-Achse auftragen.  
 maximaler Axialhub = ± 46 mm  
 maximaler Lateralhub = ± 77 mm
- Die Verbindung dieser Eckpunkte ergibt das Hubdreieck (Hubbegrenzungslinie)
- Den gewünschten Lateralhub (bei asymmetrischer Hubverteilung den maximalen Lateralhubanteil) eintragen. Der Schnittpunkt mit der Hubbegrenzungslinie ergibt einen erlaubten maximalen Axialhub von ± 22 mm.

Der Kompensator Typ UFS 6-20, DN 200 kann also zu dem geforderten Lateralhub von ± 40 mm gleichzeitig auch einen Axialhub von ± 22 mm ausführen.

### Berechnen der Vorspannung

Berechnungsformel für Hub:

$$H = \text{Hub} = \text{Totalhub} [\text{mm}]$$

Berechnungsformel für die Vorspannung:

$$\text{Vorspannung} = \frac{H}{2} - \frac{H \cdot (t_e - t_{\min})}{t_{\max} - t_{\min}} [\text{mm}]$$

$t_{\min}$	=	tiefste Temperatur [°C]
$t_{\max}$	=	maximale Temperatur [°C]
$t_e$	=	Einbautemperatur [°C]

### Beispiel

Axialhub	=	± 22 mm
Lateralhub	=	± 40 mm
$t_{\min}$	=	0 °C
$t_{\max}$	=	120 °C
$t_e$	=	20 °C

$$\text{axiale Vorspannung} = \frac{44}{2} - \frac{44 \cdot (20 - 0)}{120 - 0} = 14,67 \text{ mm} \cong \underline{\underline{14.7 \text{ mm}}}$$

$$\text{laterale Vorspannung} = \frac{80}{2} - \frac{80 \cdot (20 - 0)}{120 - 0} = 26,67 \text{ mm} \cong \underline{\underline{26.7 \text{ mm}}}$$

## 2 Standardprogramm BOA Universalkompensatoren (EUB)

### 2.1 Allgemein

Die von BOA AG hergestellten Kompensatoren werden im Elastomerverfahren umgeformt (EUB). Das Kernstück ist der mehrfachwandige Balg (2 – 16 Lagen) aus austenitischem Stahl. Die mit diesem Verfahren hergestellten Kompensatoren verfügen über eine grosse Hubkapazität und sind sehr flexibel. Sie eignen sich besonders gut zum Ausgleich von Wärmedehnungen und von kleineren Montageungenauigkeiten. Sie haben folgende Vorteile

- Über 70 Jahre Erfahrung im Bau von Kompensatoren
- Balgaufbau nach bewährter BOA Praxis, mehrfachwandig, aus hochwertigem Chromnickelstahl (1.4571 und 1.4541), das heisst hohe Beständigkeit gegen Alterung, Wärme, UV-Strahlungen und die meisten aggressiven Medien.
- Der mehrfachwandige Aufbau verleiht dem Kompensator einen tiefen Eigenwiderstand.
- Grosse Hübe bei kurzer Baulänge
- Aufgrund der Lagerhaltung sind die einzelnen Typen in verschiedenen Nennweiten und Nenndruckstufen in der Regel kurzfristig lieferbar.

#### Innenleitrohr

Innenleitrohre schützen den Balg und verhindern, dass dieser durch das Medium zum Schwingen angeregt wird. Der Einbau eines Innenleitrohres wird empfohlen:

- bei abrasiven Medien
- bei grossen Temperaturdifferenzen
- bei Durchflussgeschwindigkeiten **grösser als ca. 8m/s für gasförmige Medien**
- bei Durchflussgeschwindigkeiten **grösser als ca. 3m/s für flüssige Medien**

Beim Einbau ist die Fliessrichtung zu beachten!

Universalkompensatoren müssen in der Regel grosse laterale Hübe/ Schwingungen aufnehmen. Deshalb werden sie üblicherweise ohne Leitrohr eingesetzt. Eine Leitrohrkonstruktion, die grosse Lateralhübe zulässt, führt zwangsläufig zu einer starken Einschnürung des Strömungsquerschnittes. Die daraus resultierende örtliche Beschleunigung des Flussmediums wird häufig nicht akzeptiert. Auf Kundenwunsch können (gegen Aufpreis) Leitrohre eingesetzt werden.

Selbstverständlich können Kompensatoren speziell nach anderen Materialien, Druckstufen, Hubgrössen und Lebensdauergrössen ausgelegt und gefertigt werden.

### 2.2 Abminderung

#### 2.2.1 Dehnungsaufnahme

**HINWEIS** (Nachfolgend wird der Begriff Lastwechsel für Voll-Lastwechsel verwendet.)

Die max. zulässige Dehnungsaufnahme ist auf dem Kompensator angegeben. Sie bezieht sich auf 1000 Lastwechsel (CE konforme Kompensatoren 500 Lastwechsel mit Sicherheit 2). Bei höheren Lastspielzahlen muss die Dehnungsaufnahme um den Lastspielfaktor  $K_L$  gemäss der Tabelle 1 reduziert werden. Für die genaue Ermittlung des Lastspielfaktors  $K_L$  kann folgende Formel angewendet werden:

$$K_L = (1000 / N_{zul})^{0,29}$$

Lastspiele $N_{zul}$	Lastspielfaktor $K_L$
1'000	1.00
2'000	0.82
3'000	0.73
5'000	0.63
10'000	0.51
30'000	0.37
50'000	0.32
100'000	0.26
200'000	0.22
1'000'000	0.14
25'000'000	0.05

Tabelle 1

#### 2.2.2 Temperaturbezogene Hub- und Druckabminderung

#### HINWEIS

Der zulässige Betriebsdruck ergibt sich aus dem Nenndruck unter Berücksichtigung der Abminderungsfaktoren  $K_p$  gemäss der Tabelle 2. Bei höheren Temperaturen die Dehnungsaufnahme  $K_A$  entsprechend den Abminderungsfaktoren reduzieren.

Abminderungsfaktoren <sup>1)</sup> für Druck [K <sub>P</sub> ] und Dehnungsaufnahme [K <sub>A</sub> ]		
Temperatur °C	K <sub>P</sub>	K <sub>A</sub>
-10...20	1.00	1.00
50	0.92	0.97
100	0.87	0.94
150	0.83	0.92
200	0.79	0.90
250	0.74	0.88
300	0.67	0.86
350	0.60	0.85
400	0.53	0.84

Tabelle 2

<sup>1)</sup> Zwischenwerte können linear interpoliert werden

## 2.3 Universalkompensatoren

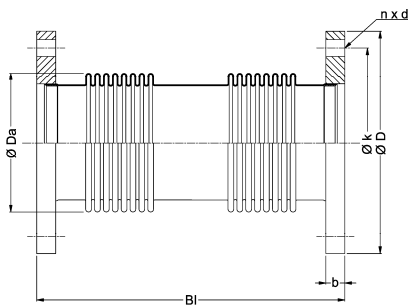
### 2.3.1 Universalkompensator mit Flanschen

#### 2.3.1.1 Typ UFS

- Beim Kompensator UFS ist der Balg **mit den Flanschen dicht verschweisst**.
- Die Kompensatoren Typ UFS werden als Standardausführung in den Nennweiten DN 40 bis 1000 und den Nenndruckstufen PN 6, 10, 16 und 25 gefertigt.
- Die Flansche sind standardmässig aus C-Stahl und mit einem Grundanstrich versehen.
- Die Variante mit speziell grossem Lateralhub (Ausführung II) ist mit einem Zwischenrohr aus C-Stahl ausgerüstet.
- In der Standardtabelle in der letzten Spalte sind die Ausführungsarten I und II (siehe Abb.) vermerkt.

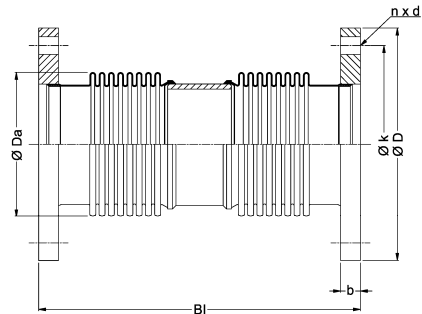
#### Ausführung I

Universalkompensator mit eigenem Zwischenrohr



#### Ausführung II

Universalkompensator mit fremdem Zwischenrohr

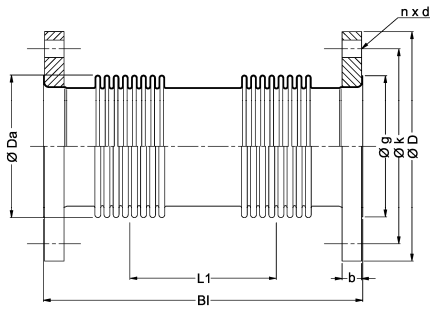


#### 2.3.1.2 Typ UFB

- Beim Kompensator UFB ist der Balg **um die Flansche aufgebördelt**. Das Innenmedium kommt nur mit dem austenitischen Balgmaterial in Kontakt.
- Die Kompensatoren Typ UFB werden als Standardausführung in den Nennweiten DN 40 bis 300 und den Nenndruckstufen PN 6, 10, 16 und 25 gefertigt.
- Die Flansche sind standardmässig aus C-Stahl und mit einem Grundanstrich versehen.
- Die Variante mit speziell grossem Lateralhub (Ausführung II) ist mit einem Zwischenrohr aus C-Stahl ausgerüstet.
- In der Standardtabelle in der letzten Spalte sind die Ausführungsarten I und II (siehe Abb.) vermerkt.

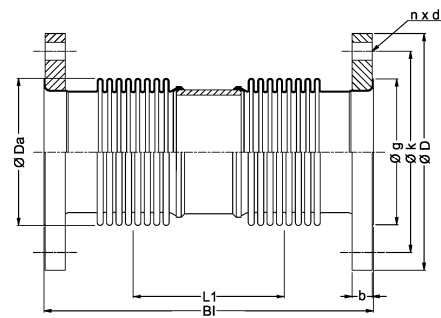
### Ausführung I

Universalkompensator mit eigenem Zwischenrohr



### Ausführung II

Universalkompensator mit fremdem Zwischenrohr



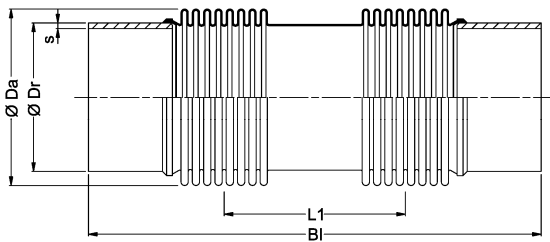
## 2.3.2 Universalkompensator mit Schweissenden

### 2.3.2.1 Typ UW

- Beim Kompensator UW ist der Balg mit den Schweissenden dicht verschweisst.
- Die Kompensatoren Typ UW werden als Standardausführung in den Nennweiten DN 40 bis 1000 und den Nenndruckstufen PN 6, 10, 16 und 25 gefertigt.
- Die Schweissenden sind standardmässig aus C-Stahl und mit einem Grundanstrich versehen.
- Die Variante mit speziell grossem Lateralhub (Ausführung II) ist mit einem Zwischenrohr aus C-Stahl ausgerüstet.
- In der Standardtabelle in der letzten Spalte sind die Ausführungsarten I und II (siehe Abb.) vermerkt.

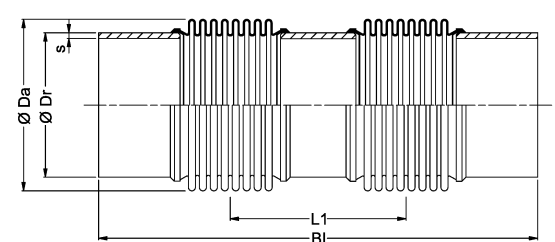
### Ausführung I

Universalkompensator mit eigenem Zwischenrohr



### Ausführung II

Universalkompensator mit fremdem Zwischenrohr



## 3 Einbauvorschriften Universalkompensatoren

### 3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Vor Montage und Inbetriebnahme muss die Montage- und Inbetriebnahmeanleitung gelesen und beachtet werden. Montage-, Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten dürfen nur von **fachkundigen und autorisierten Personen** durchgeführt werden.

#### Wartung

Die Universalkompensatoren sind wartungsfrei.

#### ACHTUNG

Vor Demontage- und Wartungsarbeiten muss die Anlage

- drucklos,
- ausgekühlt,
- entleert sein.

Sonst besteht Unfallgefahr!

#### Transport, Verpackung und Lagerung

- Die Sendung ist nach Erhalt auf Vollständigkeit zu prüfen.
- Eventuell festgestellte Transportschäden sind der Spedition und dem Hersteller zu melden.
- Bei einer Zwischenlagerung wird empfohlen, die Originalverpackung zu benutzen.

Zulässige Umgebungsbedingungen bei Lagerung und Transport:

- Umgebungstemperatur -4 °C bis +70 °C
- Relative Luftfeuchte bis 95%.

Universalkompensatoren vor Nässe, Feuchtigkeit, Verschmutzung, Stößen und Beschädigung schützen.

#### Gewährleistung

Ein Gewährleistungsanspruch setzt eine fachgerechte Montage und Inbetriebnahme gemäss Montage- und Inbetriebnahmeanleitung voraus. Die erforderlichen Montage-, Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten dürfen nur von fachkundigen und autorisierten Personen durchgeführt werden.

#### Betriebsdruck

##### HINWEIS

- Der zulässige Betriebsdruck ergibt sich aus dem Nenndruck unter Berücksichtigung der Abminderungsfaktoren gemäss den Angaben im Kapitel 2.2 Abminderung.
- Bei höheren Temperaturen den Nenndruck entsprechend den Abminderungsfaktoren gemäss den Angaben im Kapitel 2.2 Abminderung anpassen.

#### Inbetriebnahme und Kontrolle

Vor Inbetriebnahme kontrollieren, ob

- die Leitungen mit Gefälle verlegt wurden, um Wassersäcke zu vermeiden
- für ausreichende Entwässerung gesorgt ist
- Festpunkte und Rohrführungen vor dem Füllen und Abdrücken der Anlage fest montiert sind
- der Kompensator nicht durch Verdrehen belastet ist. Dies gilt besonders bei Kompensatoren mit Muffenanschluss
- bei Kompensatoren mit Leitrohren die Flussrichtung beachtet ist
- der Stahlbalg frei von Schmutz, Schweiss-, Gips-, Mörtelspritzern oder anderer Verschmutzung ist. Gegebenenfalls reinigen.
- alle Schraubverbindungen fest angezogen sind
- die allgemeinen Sorgfaltspflichten zur Vermeidung von Korrosionsschäden beachtet sind, z. B. Aufbereitung des Wassers, Verhinderung von Elektrolytbildung in Kupfer- oder verzinkten Leitungen.

#### Isolierung

Die Kompensatoren können genau wie die Rohrstrecke isoliert werden.

- Bei Kompensatoren ohne Schutzmantel bauseits eine gleitfähige Blechhülse um den Kompensator legen, damit sich das Isoliermaterial nicht in die Wellenvertiefungen legt.
- Falls der Kompensator unter Mörtelputz gelegt werden soll, ist ein Kompensator mit Schutzmantel unbedingt erforderlich. Dies gewährleistet die Funktion, schützt vor Verschmutzung und vor Kontakt mit den Baumaterialien.

#### Unzulässige Betriebsweisen

- Die in den technischen Daten des Standardprogramms angegebenen Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden.
- Pendelnde Aufhängungen im Bereich der Kompensatoren sind unzulässig.
- Bei neuverlegten Leitungen sollte das Reinigen durch Ausblasen mit Dampf wegen der Gefahr von Wasserschlägen und unzulässigen Schwingungsanregungen des Balges unterbleiben.

#### Anfahren

##### ACHTUNG

- Beim Abpressen und während des Betriebes darf der zulässige Probedruck bzw. Betriebsdruck des Kompensators nicht überschritten werden.
- Übermässige Druckstösse als Folge von Fehlschaltungen, Wasserschlägen usw. sind nicht zulässig.
- Einbruch aggressiver Medien vermeiden.
- Das Anfahren von Dampfleitungen muss so erfolgen, dass das anfallende Kondensat Zeit zum Abfliessen hat.



## 3.2 Montagehinweise

### Montage

- Festpunkte und Rohrführungen vor dem Füllen und Abdrücken der Anlage fest montieren.
- Der Kompensator darf nicht durch Verdrehung (Torsion) belastet werden. Dies gilt besonders für die Montage von Kompensatoren mit Muffenanschluss.
- Der Stahlbalg ist vor Beschädigung und Verschmutzung (z. B. Schweiss-, Gips-, Mörtelspritzern) zu schützen.
- Dampfleitungen so verlegen, dass keine Wasserschläge auftreten können. Dies ist durch ausreichende Entwässerung, Isolierung und Vermeidung von Wassersäcken sowie durch Gefälle der Leitung erreichbar.
- Bei Kompensatoren mit Leitrohren die Flussrichtung beachten.
- In unmittelbarer Nähe von Reduzierstationen, Heissdampfkühlern und Schnellschlussventilen sollte der Einbau von Kompensatoren vermieden werden, wenn durch Turbulenz hochfrequente Schwingungen zu erwarten sind, oder es müssen besondere Massnahmen (z. B. starkwandige Leitrohre, Lochblenden, Beruhigungsstrecken) eingebaut werden.
- Sind im Medium hochfrequente Schwingungen oder Turbulenzen bzw. hohe Strömungsgeschwindigkeiten zu erwarten, empfehlen wir den Einbau von Kompensatoren mit Leitrohr.
- Ist  $DN \geq 150$ , empfehlen wir bei Luft, Gas und Dampf den Einbau von Kompensatoren mit Leitrohr, wenn die Strömungsgeschwindigkeit 8 m/s und bei Flüssigkeit 3 m/s übersteigt.

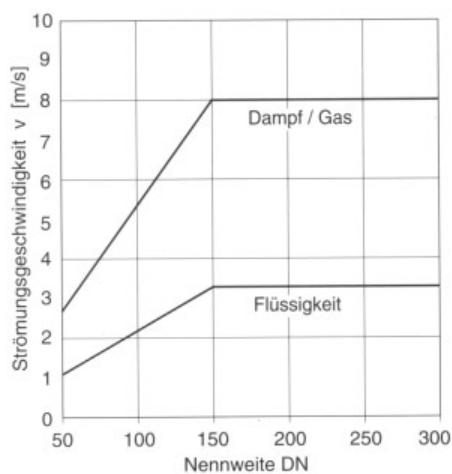


Diagramm 1

### Rohrführung, Rohrlagerung

- Gefälle für Entwässerung vorsehen.
- Rohrleitung allseitig in der Stabachse ausrichten: Abstand der Rohrführungen gemäss Bild 1, Tabelle 3 und Diagramm 2 beachten.

### HINWEIS

Gleit- oder Rollenlager zum Schutz gegen Knicken und Abheben der Rohrleitung sind die sichersten Rohrlager.

### ACHTUNG

Pendelnde Aufhängungen im Bereich der Kompensatoren sind unzulässig!

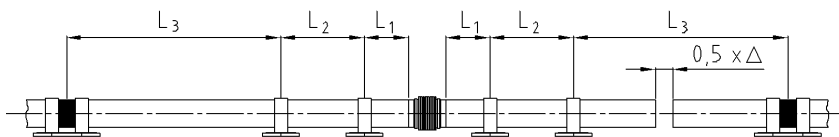


Bild 1

- $\Delta$  = Dehnungsaufnahme des Kompensators [mm]
- $L_1 = \max. 2 \times DN + \Delta/2$  [mm]
- $L_2 = 0,7 \times L_3$  [mm]
- $L_3 = 400 \times \sqrt{DN}$  [mm] gilt nur für Rohrleitung aus Stahl
- $L_3$  entspricht dem Lagerabstand nach obiger Formel. Ist ein Ausknicken der Rohrleitung zu befürchten, muss  $L_3$  entsprechend dem Diagramm 2 reduziert werden.

DN	L <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	L <sub>3</sub> [mm]
15	30 +Δ	1050	1550
20	40 +Δ	1200	1750
25	50 +Δ	1400	2000
32	64 +Δ	1550	2250
40	80 +Δ	1750	2500
50	100 +Δ	1950	2800
65	130 +Δ	2250	3200
80	160 +Δ	2500	3550
100	200 +Δ	2800	4000
125	250 +Δ	3100	4450
150	300 +Δ	3450	4900
200	400 +Δ	3950	5650
250	500 +Δ	4400	6300
300	600 +Δ	4850	6900
350	700 +Δ	5200	7450
400	800 +Δ	5600	8000
450	900 +Δ	5900	8450
500	1000 +Δ	6250	8900
600	1200 +Δ	6850	9800
700	1400 +Δ	7450	10600
800	1600 +Δ	7900	11300

Tabelle 3 (gilt nur für Rohrleitung aus Stahl)

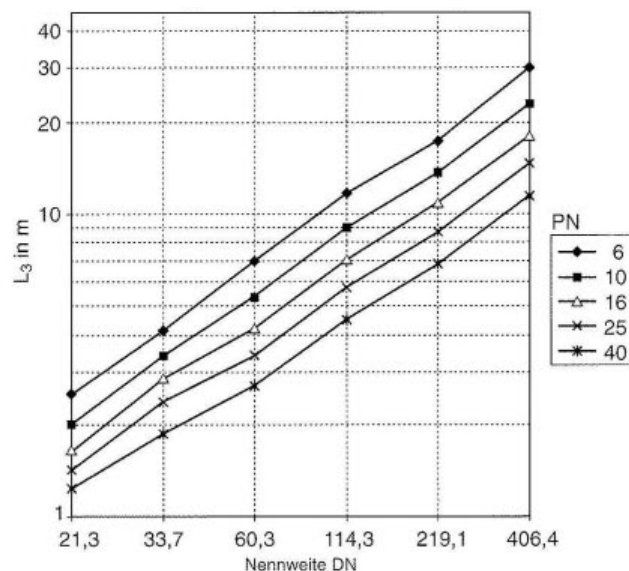


Diagramm 2

### Festpunkte

- Bei Abwinkelung der Rohrleitung Hauptfestpunkte installieren.
- Jede zu kompensierende Rohrstrecke durch Festpunkte begrenzen.
  - Zwischen zwei Festpunkten darf immer nur ein Universalkompensator eingebaut werden.
  - Richtungsabweichungen der Rohrleitungen erhalten Hauptfestpunkte. Diese haben die Rückdruckkräfte der Kompensatoren und die Reibungskräfte der Führungslager aufzunehmen.
  - Zwischenfestpunkte sind erforderlich, wenn bei langen Rohrstrecken der Einbau eines Universalkompensators nicht mehr zur Aufnahme der auftretenden Rohrdehnung ausreicht und mehrere Universalkompensatoren vorgesehen werden müssen.
  - Bei Vakuum-Betrieb müssen die Festpunkte zur Aufnahme von Zug- und Druckkräften geeignet sein.

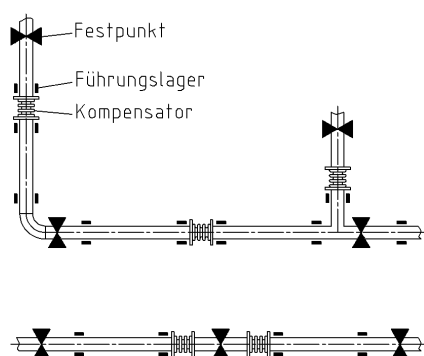


Bild 2

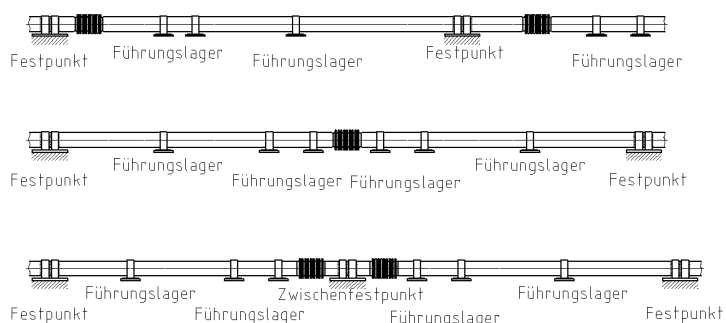


Bild 3

### Schwingungskompensation

- Der Schwingungsdämpfer kann seine volle Dämpfungsfähigkeit nur dann entwickeln, wenn er möglichst direkt an das schwingende Aggregat angebaut wird.
- Die Schwingungsdämpfer sind so nahe wie möglich an der Schwingungsquelle anzubringen, um das Mitschwingen weiterer Teile zu vermeiden.
- Es muss primär gewährleistet werden, dass die Schwingungsamplitude lateral, d. h. senkrecht zur Schwingungsdämpferachse wirkt.
- Direkt hinter dem Kompensator einen Festpunkt setzen. Der Einbau erfolgt ohne Vorspannung.

### ACHTUNG

Beim Einsatz von unverspannten Schwingungsdämpfern muss die Reaktionskraft mitberücksichtigt werden.

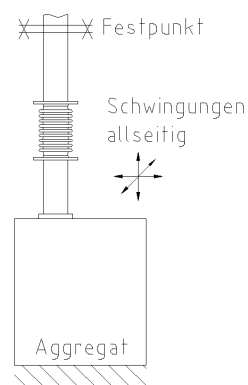


Bild 4

### Vorspannung

Alle Normkompensatoren sind mit 50% der Dehnungsaufnahme vorgespannt einzubauen (für wärmeleitende Leitungen Baulänge plus 50% und für kälteleitende Leitungen Baulänge minus 50% Dehnung). Wird bei wärmeleitenden Leitungen nicht bei der tiefsten Betriebstemperatur und bei kälteleitenden Leitungen nicht bei der höchsten Betriebstemperatur eingebaut (z. B. Reparatur an einer noch warmen Leitung), so ist eine individuelle Vorspannung durchzuführen (siehe Diagramm 3).

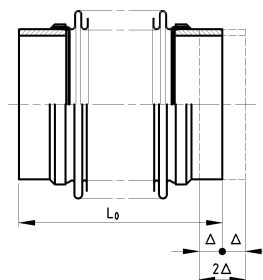


Bild 5

### Vorspanndiagramm

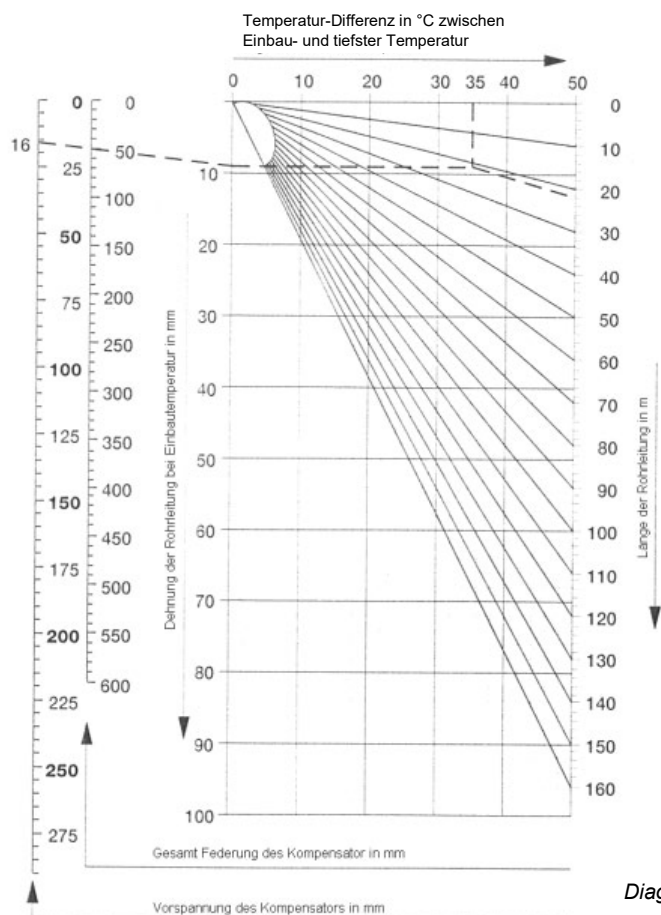


Diagramm 3

### Beispiel zum Diagramm 3

Ein Universalkompensator ist bestellt für eine Rohrleitung von 22 m Länge. Niedrigste Temperatur  $-15^{\circ}\text{C}$ . Höchste Temperatur  $+165^{\circ}\text{C}$ . Grösste Dehnung entsprechend  $180^{\circ}\text{C}$  Erwärmung = 50 mm. Der Kompensator soll 50% dieser Dehnung = 25 mm vorgespannt, d.h. auseinandergezogen werden. Um die restlichen 50% = 25 mm wird er im Betrieb zusammengedrückt. Beim Einbau ist der Vorspannung besondere Beachtung zu schenken. Die Temperatur zur Zeit des Einbaues betrage nicht  $-15^{\circ}\text{C}$ , sondern  $+20^{\circ}\text{C}$ . Hieraus ergibt sich eine entsprechende Dehnung der Rohrleitung von 9 mm (siehe Diagramm 3), um die der Kompensator weniger vorzuspannen ist:  $25-9 = 16$  mm.

Das Vorspanndiagramm (Diagramm 3) zur Ermittlung der Vorspannung ermöglicht sofortige Feststellung dieses Wertes ohne Zwischenrechnung:

1. Temperaturdifferenz zwischen Einbau- und tiefster Temperatur  $-15^{\circ}\text{C}$  bis  $+20^{\circ}\text{C} = 35^{\circ}\text{C}$ .
2. Länge der zu kompensierenden Rohrstrecke = 22 m.
3. Ziehe von Punkt "22 m Rohrlänge" in Richtung zu Punkt "0°C" eine Gerade.
4. Ziehe von Punkt "35°C" eine Senkrechte bis zu dem von "22 m" ausgehenden Strahl.
5. Ziehe eine Waagerechte von diesem Schnittpunkt auf die Linie "Dehnung der Rohrleitung in mm", es ergibt sich, wie angegeben, das Mass von 9 mm.
6. Verbinde Punkt "9 mm" mit "Gesamtfederung" = 50 mm und verlängere die Verbindungsgerade bis zum Schnitt der Linie "Vorspannung des Kompensators in mm".

Es ergibt sich eine Vorspannung von 16 mm. Um dieses Mass ist der Universalkompensator beim Einbau auseinanderzuziehen.

## 4 Technische Daten BOA Standard Universalkompensatoren (EUB)

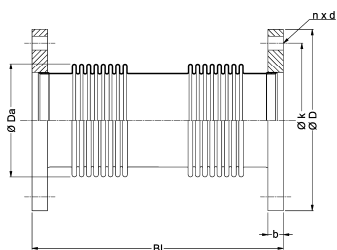
### 4.1 Universalkompensator mit Flanschen

#### 4.1.1 Typ UFS (Balg mit den Flanschen dicht verschweisst)

- Beim Kompensator UFS ist der Balg **mit den Flanschen dicht verschweisst**.
- Die Kompensatoren Typ UFS werden als Standardausführung in den Nennweiten DN 40 bis 1000 und den Nenndruckstufen PN 6, 10, 16 und 25 gefertigt.
- Die Flansche sind standardmässig aus C-Stahl und mit einem Grundanstrich versehen.
- Die Variante mit speziell grossem Lateralhub (Ausführung II) ist mit einem Zwischenrohr aus C-Stahl ausgerüstet.
- In der Standardtabelle in der letzten Spalte sind die Ausführungsarten I und II (siehe Abb.) vermerkt.

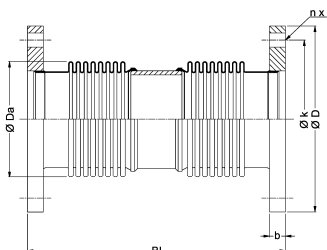
#### Ausführung I

Universalkompensator mit eigenem Zwischenrohr



#### Ausführung II

Universalkompensator mit fremdem Zwischenrohr



Baulänge ungespannt

Reaktionskraft des Kompensators beachten: 10x Querschnittfläche = Reaktionskraft in N/bar

1) Nominale Dehnungsaufnahme: diese Angaben verstehen sich für 1000 Voll-Lastzyklen SL=1 bei 20°C entweder axial oder seitlich

Typbezeichnungen: L = mit Leitrohr; B = ohne Leitrohr; \* = wahlweise mit/ ohne Leitrohr

Wird auf Kundenwunsch ein Leitrohr gewünscht, kann die Baulänge von den nachstehenden Tabellenangaben abweichen.

DN	PN	Typ UFS	Nominale Dehnungsaufnahme <sup>1)</sup>		Baulänge ungespannt	Gewicht (ohne Leitrohr)	Flansch					Balg				Ausführung	
			axial	lateral			Aussen Ø	Dicke	Lochkreis Ø	Anzahl Loch	Loch Ø	Aussen Ø	wirksame Querschnittfläche	Federrate ± 30%	Federrate ± 30%		
			±Δ <sub>ax</sub>	±Δ <sub>lat</sub>			Bl.	m	D	b	k	n	d	Ø Da	A <sub>B</sub>		C <sub>ax</sub>
-	-	-	mm	mm	mm	kg	mm	mm	mm	-	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N/mm	N/mm	-
40	6	UFS6-11	±30	±49	278	3.3	130	14	100	4	14	69.8	27.0	87.0	7.6	I	
40	6	UFS6-20	±30	±114	428	4.0	130	14	100	4	14	69.8	27.0	87.0	2.2	II	
40	10	UFS16-11	±22	±36	278	4.8	150	16	110	4	18	70.0	27.0	184.0	16.1	I	
40	10	UFS16-20	±22	±85	428	5.4	150	16	110	4	18	70.0	27.0	184.0	4.1	II	
40	16	UFS16-11	±22	±36	278	4.8	150	16	110	4	18	70.0	27.0	184.0	16.1	I	
40	16	UFS16-20	±22	±85	428	5.4	150	16	110	4	18	70.0	27.0	184.0	4.1	II	
40	25	UFS25-11	±16	±50	368	5.0	150	18	110	4	18	69.0	27.0	232.0	8.0	I	
40	25	UFS25-20	±16	±79	488	5.9	150	18	110	4	18	69.0	27.0	232.0	4.0	II	
50	6	UFS6-11	±32	±44	278	3.9	140	14	110	4	14	82.8	39.0	102.0	12.5	I	
50	6	UFS6-20	±32	±106	438	4.8	140	14	110	4	14	82.8	39.0	102.0	3.1	II	
50	10	UFS16-11	±26	±35	278	6.5	165	18	125	4	18	83.8	39.0	173.0	22.0	I	
50	10	UFS16-20	±26	±85	438	7.4	165	18	125	4	18	83.8	39.0	173.0	5.1	II	
50	16	UFS16-11	±26	±35	278	6.5	165	18	125	4	18	83.8	39.0	173.0	22.0	I	
50	16	UFS16-20	±26	±85	438	7.4	165	18	125	4	18	83.8	39.0	173.0	5.1	II	
50	25	UFS25-11	±18	±46	362	6.8	165	20	125	4	18	83.0	39.0	231.0	11.0	I	
50	25	UFS25-20	±18	±75	482	7.9	165	20	125	4	18	83.0	39.0	231.0	5.0	II	
65	6	UFS6-11	±35	±37	278	4.8	160	14	130	4	14	105.0	66.0	110.0	22.0	I	
65	6	UFS6-20	±35	±100	468	6.1	160	14	130	4	14	105.0	66.0	110.0	4.3	II	

DN	PN	Typ UFS	Nominale Dehnungsaufnahme <sup>1)</sup>		Baulänge ungespannt	Gewicht (ohne Leitrohr)	Flansch					Balg				Ausführung
			axial	lateral			Aussen Ø	Dicke	Lochkreis Ø	Anzahl Loch	Loch Ø	Aussen Ø	wirksame Querschnittsfläche	Federrate ± 30%	Federrate ± 30%	
			$\pm \Delta_{ax}$	$\pm \Delta_{lat}$			Bl.	m	D	b	k	n	d	Ø Da	A <sub>B</sub>	
-	-	-	mm	mm	mm	kg	mm	mm	mm	-	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N/mm	N/mm	-
65	10	UFS16-11	±30	±32	278	7.8	185	18	145	4	18	107.0	66.0	165.0	35.0	I
65	10	UFS16-20	±30	±86	468	9.1	185	18	145	4	18	107.0	66.0	165.0	7.2	II
65	16	UFS16-11	±30	±32	278	7.8	185	18	145	4	18	107.0	66.0	165.0	35.0	I
65	16	UFS16-20	±30	±86	468	9.1	185	18	145	4	18	107.0	66.0	165.0	7.2	II
65	25	UFS25-11	±23	±46	386	10.0	185	24	145	8	18	106.0	66.0	232.0	18.0	I
65	25	UFS25-20	±23	±75	506	11.5	185	24	145	8	18	106.0	66.0	232.0	8.0	II
80	6	UFS6-11	±38	±37	278	6.9	190	16	150	4	18	117.4	84.0	73.0	18.6	I
80	6	UFS6-20	±38	±100	468	8.6	190	16	150	4	18	117.4	84.0	73.0	3.6	II
80	10	UFS16-11	±34	±32	278	10.0	200	20	160	8	18	119.6	84.0	166.0	44.0	I
80	10	UFS16-20	±34	±87	468	11.7	200	20	160	8	18	119.6	84.0	166.0	9.0	II
80	16	UFS16-11	±34	±32	278	10.0	200	20	160	8	18	119.6	84.0	166.0	44.0	I
80	16	UFS16-20	±34	±87	468	11.7	200	20	160	8	18	119.6	84.0	166.0	9.0	II
80	25	UFS25-11	±23	±40	366	11.5	200	26	160	8	18	118.5	84.0	182.0	20.0	I
80	25	UFS25-20	±23	±75	536	13.6	200	26	160	8	18	118.5	84.0	182.0	7.0	II
100	6	UFS6-11	±42	±33	280	8.7	210	16	170	4	18	143.2	127.0	108.0	41.0	I
100	6	UFS6-20	±42	±100	510	11.6	210	16	170	4	18	143.2	127.0	108.0	6.4	II
100	10	UFS16-11	±35	±27	282	12.2	220	22	180	8	18	145.4	127.0	158.0	65.0	I
100	10	UFS16-20	±35	±76	482	14.8	220	22	180	8	18	145.4	127.0	158.0	11.7	II
100	16	UFS16-11	±35	±27	282	12.2	220	22	180	8	18	145.5	127.0	158.0	65.0	I
100	16	UFS16-20	±35	±76	482	14.8	220	22	180	8	18	145.5	127.0	158.0	11.7	II
100	25	UFS25-11	±27	±35	364	15.7	235	26	190	8	22	145.0	127.0	220.0	40.0	I
100	25	UFS25-20	±27	±56	474	18.0	235	26	190	8	22	145.0	127.0	220.0	20.0	II
125	6	UFS6-11	±48	±30	276	10.4	240	18	200	8	18	170.8	184.0	65.0	38.0	I
125	6	UFS6-20	±48	±78	446	13.2	240	18	200	8	18	170.8	184.0	65.0	8.1	II
125	10	UFS10-11	±43	±27	284	15.5	250	24	210	8	18	172.0	184.0	132.0	71.0	I
125	10	UFS10-20	±43	±76	494	18.8	250	24	210	8	18	172.0	184.0	132.0	13.0	II
125	16	UFS16-11	±41	±26	292	16.6	250	24	210	8	18	173.2	184.0	173.0	95.0	I
125	16	UFS16-20	±41	±76	502	19.9	250	24	210	8	18	173.2	184.0	173.0	17.0	II
125	25	UFS25-11	±33	±36	386	22.0	270	28	220	8	26	174.0	184.0	242.0	59.0	I
125	25	UFS25-20	±33	±58	506	24.3	270	28	220	8	26	174.0	184.0	242.0	25.0	II
150	6	UFS6-11	±38	±35	366	13.0	265	20	225	8	18	200.8	262.0	114.0	41.0	I
150	6	UFS6-20	±38	±76	576	19.1	265	20	225	8	18	200.8	262.0	114.0	11.0	II
150	10	UFS10-11	±38	±35	366	17.8	285	24	240	8	22	200.8	262.0	114.0	41.0	I
150	10	UFS10-20	±38	±76	576	23.9	285	24	240	8	22	200.8	262.0	114.0	11.0	II
150	16	UFS16-11	±36	±31	362	19.7	285	24	240	8	22	203.0	262.0	186.0	71.0	I
150	16	UFS16-20	±36	±59	512	24.4	285	24	240	8	22	203.0	262.0	186.0	25.0	II
150	25	UFS25-11	±35	±29	390	29.0	300	30	250	8	26	205.0	262.0	288.0	110.0	I
150	25	UFS25-20	±35	±53	540	32.6	300	30	250	8	26	205.0	262.0	288.0	40.0	II
200	6	UFS6-11	±46	±25	336	20.1	320	22	280	8	18	256.0	434.0	147.0	130.0	I
200	6	UFS6-20	±46	±77	606	28.2	320	22	280	8	18	256.0	434.0	147.0	20.0	II
200	10	UFS10-11	±46	±25	338	26.0	340	26	295	8	22	256.0	434.0	147.0	130.0	I
200	10	UFS10-20	±46	±73	608	34.1	340	26	295	8	22	256.0	434.0	147.0	20.0	II
200	16	UFS16-11	±33	±23	368	27.5	340	26	295	12	22	257.8	434.0	285.0	183.0	I
200	16	UFS16-20	±33	±52	588	35.5	340	26	295	12	22	257.8	434.0	285.0	44.0	II
200	25	UFS25-11	±32	±22	372	37.3	360	32	310	12	26	258.0	434.0	285.0	182.0	I

DN	PN	Typ UFS	Nominale Dehnungsaufnahme <sup>1)</sup>		Baulänge ungespannt	Gewicht (ohne Leitrohr)	Flansch					Balg				Ausführung
			axial	lateral			Aussen Ø	Dicke	Lochkreis Ø	Anzahl Loch	Loch Ø	Aussen Ø	wirksame Querschnittsfläche	Federrate ± 30%	Federrate ± 30%	
			$\pm \Delta_{ax}$	$\pm \Delta_{lat}$			Bl.	m	D	b	k	n	d	Ø Da	A <sub>B</sub>	
-	-	-	mm	mm	mm	kg	mm	mm	mm	-	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N/mm	N/mm	-
200	25	UFS25-20	±32	±50	592	47.3	360	32	310	12	26	258.0	434.0	285.0	44.0	II
250	6	UFS6-11	±39	±22	356	23.8	375	24	335	12	18	311.0	660.0	132.0	133.0	I
250	6	UFS6-20	±39	±53	616	36.6	375	24	335	12	18	311.0	660.0	132.0	29.0	II
250	10	UFS10-11	±39	±22	360	31.3	395	28	350	12	22	311.0	660.0	132.0	133.0	I
250	10	UFS10-20	±39	±53	620	44.1	395	28	350	12	22	311.0	660.0	132.0	29.0	II
250	16	UFS16-11	±37	±21	396	45.1	405	32	355	12	26	315.2	660.0	332.0	302.0	I
250	16	UFS16-20	±37	±52	656	57.8	405	32	355	12	26	315.2	660.0	332.0	65.0	II
250	25	UFS25-11	±36	±20	404	55.3	425	36	370	12	30	315.0	660.0	332.0	302.0	I
250	25	UFS25-20	±36	±50	664	69.4	425	36	370	12	30	315.0	660.0	332.0	65.0	II
300	6	UFS6-11	±42	±20	364	32.9	440	24	395	12	22	393.6	911.0	162.0	217.0	I
300	6	UFS6-20	±42	±51	654	51.2	440	24	395	12	22	363.6	911.0	162.0	37.0	II
300	10	UFS10-11	±42	±20	368	37.8	445	28	400	12	22	363.6	911.0	162.0	217.0	I
300	10	UFS10-20	±42	±52	658	56.1	445	28	400	12	22	363.6	911.0	162.0	44.0	II
300	16	UFS16-11	±40	±18.5	392	54.5	460	32	410	12	26	367.2	911.0	336.0	452.0	I
300	16	UFS16-20	±40	±52	690	72.5	460	32	410	12	26	367.2	911.0	336.0	78.0	II
300	25	UFS25-11	±38	±18	396	73.0	485	40	430	16	30	368.0	911.0	336.0	452.0	I
300	25	UFS25-20	±38	±50	696	93.8	485	40	430	16	30	368.0	911.0	336.0	78.0	II
350	6	UFS6-11	±55	±35	496	48.0	490	26	445	12	22	397.2	1093.0	144.5	107.8	II
350	6	UFS6-20	±75	±75	682	63.0	490	26	445	12	22	400.8	1093.0	160.8	53.2	II
350	10	UFS10-10	±55	±33	500	62.0	505	30	460	16	22	398.0	1103.0	181.9	141.1	II
350	10	UFS10-20	±60	±75	752	89.0	505	30	460	16	22	401.6	1103.0	226.6	55.2	II
350	16	UFS16-11	±45	±33	522	83.0	520	36	470	16	26	401.6	1094.0	283.3	184.1	II
350	16	UFS16-20	±50	±50	650	104.0	520	36	470	16	26	402.4	1094.0	326.0	110.7	II
400	6	UFS6-11	±55	±28	476	57.0	540	28	495	16	22	449.2	1421.0	143.7	164.1	II
400	6	UFS6-20	±65	±50	618	80.0	540	28	495	16	22	452.0	1421.0	159.5	83.3	II
400	10	UFS10-11	±60	±28	490	80.0	565	32	515	16	26	450.8	1420.0	218.4	252.9	II
400	10	UFS10-20	±65	±50	646	103.0	565	32	515	16	26	452.6	1420.0	240.8	119.1	II
400	16	UFS16-11	±50	±30	518	105.0	580	38	525	16	30	454.4	1420.0	325.5	296.5	II
400	16	UFS16-20	±50	±50	700	130.0	580	38	525	16	30	454.4	1420.0	325.5	119.1	II
450	6	UFS6-11	±60	±25	740	65.0	595	28	550	16	22	503.6	1806.0	147.9	224.6	II
450	6	UFS6-20	±70	±50	652	92.0	595	28	550	16	22	506.4	1806.0	164.7	94.6	II
450	10	UFS10-11	±60	±25	484	88.0	615	32	565	20	26	505.2	1797.0	224.7	345.6	II
450	10	UFS10-20	±65	±50	666	114.0	615	32	565	20	26	506.6	1797.0	254.3	147.4	II
450	16	UFS16-11	±50	±27.5	534	133.0	640	42	585	20	30	508.2	1801.0	414.0	460.5	II
450	16	UFS16-20	±55	±50	728	158.0	640	42	585	20	30	508.2	1801.0	335.9	144.8	II
500	6	UFS6-11	±60	±22.5	460	75.0	645	30	600	20	22	555.2	2204.0	148.0	310.6	II
500	6	UFS6-20	±70	±50	686	107.0	645	30	600	20	22	558.0	2204.0	165.5	103.5	II
500	10	UFS10-11	±55	±22.5	510	108.0	670	34	620	20	26	557.6	2202.0	330.0	484.2	II
500	10	UFS10-20	±75	±50	710	143.0	670	34	620	20	26	560.2	2202.0	323.9	203.4	II
500	16	UFS16-11	±55	±20	508	173.0	715	44	650	20	33	561.0	2195.0	560.4	1145.7	II
500	16	UFS16-20	±60	±50	750	201.0	715	44	650	20	33	561.2	2195.0	381.8	193.0	II
600	6	UFS6-11	±45	±18	506	97.0	755	30	705	20	26	660.0	3133.0	361.2	718.2	II
600	6	UFS6-20	±75	±50	728	144.0	755	30	705	20	26	662.0	3133.0	166.2	126.5	II
600	10	UFS10-11	±45	±18	524	141.0	780	36	725	20	30	662.0	3141.0	548.9	1105.6	II

DN	PN	Typ UFS	Nominale Dehnungsaufnahme <sup>1)</sup>		Baulänge ungespannt Bl.	Gewicht (ohne Leitrohr) m	Flansch					Balg				Ausführung
			axial	lateral			Aussen Ø	Dicke	Lochkreis Ø	Anzahl Loch	Loch Ø	Aussen Ø	wirksame Querschnittsfläche	Federrate ± 30%	Federrate ± 30%	
			$\pm \Delta_{ax}$ mm	$\pm \Delta_{lat}$ mm			D	b	k	n	d	Ø Da	A <sub>B</sub>	C <sub>ax</sub>	C <sub>lat</sub>	
-	-	-			mm	kg	mm	mm	mm	-	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N/mm	N/mm	-
600	10	UFS10-20	±75	±50	738	193.0	780	36	725	20	30	663.2	3141.0	342.8	299.0	II
600	16	UFS16-11	±60	±16.5	516	246.0	840	48	770	20	36	665.0	3141.0	671.4	2079.2	II
600	16	UFS16-20	±60	±50	822	304.0	840	48	770	20	36	665.2	3141.0	383.2	221.0	II
700	6	UFS6-10	±80	±25	530	133.0	860	24	810	24	26	765.2	4222.0	215.6	597.5	II
700	6	UFS6-20	±80	±50	772	167.0	860	24	810	24	26	765.2	4222.0	215.6	192.8	II
700	10	UFS10-10	±90	±25	498	187.0	895	30	840	24	30	767.2	4243.0	239.8	804.6	II
700	10	UFS10-20	±90	±50	718	217.0	895	30	840	24	30	767.2	4243.0	239.8	259.8	II
700	16	UFS16-10	±65	±25	582	236.0	910	36	840	24	36	767.4	4229.0	485.3	1005.8	II
700	16	UFS16-20	±65	±50	872	286.0	910	36	840	24	36	767.4	4229.0	485.3	313.7	II
800	6	UFS6-10	±70	±25	576	166.0	975	24	920	24	30	870.0	5519.0	210.9	508.1	II
800	6	UFS6-20	±70	±50	886	216.0	975	24	920	24	30	870.0	5519.0	210.9	156.0	II
800	10	UFS10-10	±100	±25	514	235.0	1015	32	950	24	33	871.2	5511.0	245.5	991.7	II
800	10	UFS10-20	±100	±50	744	272.0	1015	32	950	24	33	871.2	5511.0	245.5	318.2	II
800	16	UFS16-10	±70	±25	608	296.0	1025	38	950	24	39	872.8	5519.0	531.9	1313.3	II
800	16	UFS16-20	±70	±50	912	356.0	1025	38	950	24	39	872.8	5519.0	531.9	408.5	II
900	6	UFS6-10	±70	±25	604	197.0	1075	26	1020	24	30	973.0	6915.0	214.0	578.0	II
900	6	UFS6-20	±70	±50	936	257.0	1075	26	1020	24	30	973.0	6915.0	214.0	176.0	II
900	10	UFS10-10	±105	±25	530	276.0	1115	34	1050	28	33	975.2	6915.0	237.0	1131.0	II
900	10	UFS10-20	±105	±50	766	329.0	1115	34	1050	28	33	975.2	6915.0	237.0	364.0	II
900	16	UFS16-10	±75	±25	634	335.0	1125	40	1050	28	39	976.8	6910.0	512.0	1428.0	II
900	16	UFS16-20	±75	±50	948	405.0	1125	40	1050	28	39	976.8	6910.0	512.0	452.0	II
1000	6	UFS6-10	±75	±25	642	223.0	1175	26	1120	28	30	1077.0	8539.0	215.4	609.3	II
1000	6	UFS6-20	±75	±50	982	291.0	1175	26	1120	28	30	1077.0	8539.0	215.4	194.6	II
1000	10	UFS10-10	±105	±25	562	335.0	1230	34	1160	28	36	1078.2	8536.0	249.0	1217.1	II
1000	10	UFS10-20	±105	±50	818	398.0	1230	34	1160	28	36	1078.2	8536.0	249.0	395.1	II
1000	16	UFS16-10	±80	±25	664	432.0	1255	42	1170	28	42	1080.6	8536.0	591.6	1847.0	II
1000	16	UFS16-20	±80	±50	1004	516.0	1255	42	1170	28	42	1080.6	8536.0	591.6	568.6	II

Baulänge ungespannt

Reaktionskraft des Kompensators beachten: 10x Querschnittsfläche = Reaktionskraft in N/bar

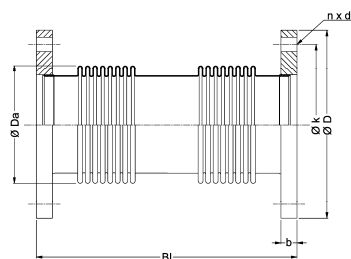
<sup>1)</sup> Nominale Dehnungsaufnahme: diese Angaben verstehen sich für 1000 Voll-Lastzyklen SL=1 bei 20°C entweder axial oder seitlich

Typbezeichnungen: L = mit Leitrohr; B = ohne Leitrohr; \* = wahlweise mit/ ohne Leitrohr

Wird auf Kundenwunsch ein Leitrohr gewünscht, kann die Baulänge von den Tabellenangaben abweichen.

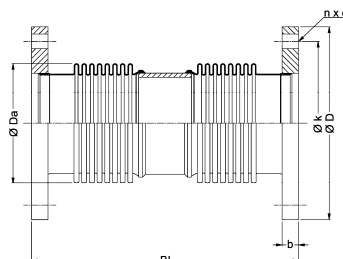
### Typ UFS Ausführung I

Universalkompensator mit eigenem Zwischenrohr



### Typ UFS Ausführung II

Universalkompensator mit fremdem Zwischenrohr



Technische Änderungen vorbehalten; aktuelle Angaben unter [www.boagroup.com](http://www.boagroup.com)

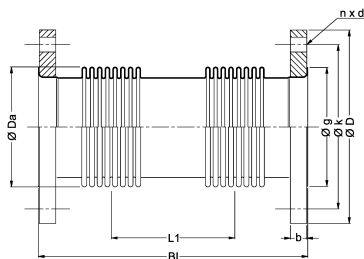


#### 4.1.2 Typ UFB (Balg um die Flanschen aufgebördelt)

- Beim Kompensator UFB ist der Balg **um die Flanschen aufgebördelt**. Das Innenmedium kommt nur mit dem austenitischen Balgmaterial in Kontakt.
- Die Kompensatoren Typ UFB werden als Standardausführung in den Nennweiten DN 40 bis 300 und den Nenndruckstufen PN 6, 10, 16 und 25 gefertigt.
- Die Flansche sind standardmässig aus C-Stahl und mit einem Grundanstrich versehen.
- Die Variante mit speziell grossem Lateralhub (Ausführung II) ist mit einem Zwischenrohr aus C-Stahl ausgerüstet.
- In der Standardtabelle in der letzten Spalte sind die Ausführungsarten I und II (siehe Abb.) vermerkt.

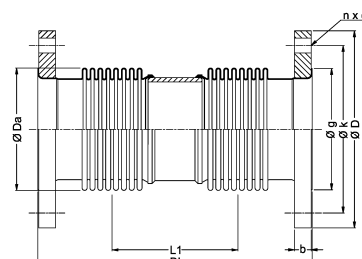
##### Ausführung I

Universalkompensator mit eigenem Zwischenrohr



##### Ausführung II

Universalkompensator mit fremdem Zwischenrohr



Baulänge ungespannt

Reaktionskraft des Kompensators beachten: 10x Querschnittfläche = Reaktionskraft in N/bar

<sup>1)</sup> Nominale Dehnungsaufnahme: diese Angaben verstehen sich für 1000 Voll-Lastzyklen SL=1 bei 20°C entweder axial oder seitlich

Typbezeichnungen: L = mit Leitrohr; B = ohne Leitrohr; \* = wahlweise mit/ ohne Leitrohr

Wird auf Kundenwunsch ein Leitrohr gewünscht, kann die Baulänge von den nachstehenden Tabellenangaben abweichen.

DN	PN	Typ	Nominale Dehnungsaufnahme <sup>1)</sup>		Balgmittenabstand	Baulänge ungespannt	Gewicht (ohne Leitrohr)	Flansch					Balg					Ausführung	
			axial	lateral				Aussen Ø	Dicke	Lochkreis Ø	Anzahl Loch	Loch Ø	Aussen Ø	Vorsprung Ø	wirksame Querschnittsfläche	Federrate ± 30%	Federrate ± 30%		
		UFB			±Δ <sub>ax</sub>	±Δ <sub>lat</sub>	L <sub>1</sub>											Bl	m
-	-	-	mm	mm	mm	mm	kg	mm	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N/mm	N/mm	-
40	6	UFB6-11	±20	±48	175	258	2.9	130	14	100	4	14	68.0	68.0	27	45	2.4	I	
40	6	UFB6-12	±20	±125	415	498	3.0	130	14	100	4	14	68.0	68.0	27	45	0.4	I	
40	10	UFB16-11	±16	±50	232	316	4.8	150	16	110	4	18	69.0	68.0	27	127	5	I	
40	10	UFB16-12	±16	±110	492	576	5.0	150	16	110	4	18	69.0	68.0	27	127	1	I	
40	16	UFB16-11	±16	±50	232	316	4.8	150	16	110	4	18	69.0	68.0	27	127	5	I	
40	16	UFB16-12	±16	±110	492	576	5.0	150	16	110	4	18	69.0	68.0	27	127	1	I	
40	25	UFB25-11	±12	±25	153	232	5.1	150	18	110	4	18	69.0	68.0	27	159	12	I	
40	25	UFB25-12	±12	±50	283	362	5.3	150	18	110	4	18	69.0	68.0	27	159	4	I	
40	25	UFB25-13	±12	±90	483	562	5.5	150	18	110	4	18	69.0	68.0	27	159	2	I	
50	6	UFB6-11	±21	±48	191	270	3.2	140	14	110	4	14	80.0	81.0	39	42	2.7	I	
50	6	UFB6-12	±21	±120	441	520	3.4	140	14	110	4	14	80.0	81.0	39	42	0.5	I	
50	10	UFB16-11	±17	±50	261	344	6.3	165	18	125	4	18	82.0	81.0	39	120	4.5	I	
50	10	UFB16-12	±17	±100	506	590	6.6	165	18	125	4	18	82.0	81.0	39	120	1.2	I	
50	16	UFB16-11	±17	±50	261	344	6.3	165	18	125	4	18	82.0	81.0	39	120	4.5	I	
50	16	UFB16-12	±17	±100	506	590	6.6	165	18	125	4	18	82.0	81.0	39	120	1.2	I	
50	25	UFB25-11	±15	±24	143	233	6.9	165	20	125	4	18	82.0	81.0	39	162	19	I	
50	25	UFB25-12	±15	±48	258	348	7.1	165	20	125	4	18	82.0	81.0	39	162	7	I	
50	25	UFB25-13	±15	±90	458	548	7.5	165	20	125	4	18	82.0	81.0	39	162	2	I	
65	6	UFB6-11	±24	±48	217	292	4.0	160	14	130	4	14	104.0	105.0	66	381	3.4	I	
65	6	UFB6-12	±24	±110	457	532	4.2	160	14	130	4	14	104.0	105.0	66	38	0.8	I	
65	10	UFB16-11	±20	±25	148	234	7.2	185	18	145	4	18	104.0	105.0	66	113	21	I	

DN	PN	Typ	Nominale Dehnungsaufnahme <sup>1)</sup>		Balgmittenabstand	Baulänge ungespannt	Gewicht (ohne Leitrohr)	Flansch					Balg					Ausführung	
			UFB	axial				lateral	Aussen Ø	Dicke	Lochkreis Ø	Anzahl Loch	Loch Ø	Aussen Ø	Vorsprung Ø	wirksame Querschnittsfläche	Federrate ±30%		Federrate ±30%
		±Δ <sub>ax</sub>		±Δ <sub>lat</sub>	L <sub>1</sub>	Bl.	m	D											
-	-	-	mm	mm	mm	mm	kg	mm	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N/mm	N/mm	-
65	10	UFB16-12	±20	±50	276	360	7.6	185	18	145	4	18	104.0	105.0	66	113	7	I	
65	10	UFB16-13	±20	±85	458	544	7.9	185	18	145	4	18	104.0	105.0	66	113	2.5	I	
65	16	UFB16-11	±20	±25	148	234	7.2	185	18	145	4	18	104.0	105.0	66	113	21	I	
65	16	UFB16-12	±20	±50	276	360	7.6	185	18	145	4	18	104.0	105.0	66	113	7	I	
65	16	UFB16-13	±20	±85	458	544	7.9	185	18	145	4	18	104.0	105.0	66	113	2.5	I	
65	25	UFB25-11	±20	±24	140	244	9.9	185	24	145	8	18	105.0	105.0	66	192	41	I	
65	25	UFB25-12	±20	±48	274	379	10.4	185	24	145	8	18	105.0	105.0	66	192	11	I	
65	25	UFB25-13	±20	±85	464	568	11.0	185	24	145	8	18	105.0	105.0	66	192	4	I	
80	6	UFB6-11	±27	±46	213	295	6.5	190	16	150	4	18	116.0	120.0	84	34	3.8	I	
80	6	UFB6-12	±27	±100	420	502	6.7	190	16	150	4	18	116.0	120.0	84	34	1	I	
80	10	UFB16-11	±24	±24	136	234	9.4	200	20	160	8	18	117.5	120.0	84	119	33	I	
80	10	UFB16-12	±24	±50	266	364	9.9	200	20	160	8	18	117.5	120.0	84	119	9	I	
80	10	UFB16-13	±24	±85	426	524	10.3	200	20	160	8	18	117.5	120.0	84	119	4	I	
80	16	UFB16-11	±24	±24	136	234	9.4	200	20	160	8	18	117.5	120.0	84	119	33	I	
80	16	UFB16-12	±24	±50	266	364	9.9	200	20	160	8	18	117.5	120.0	84	119	9	I	
80	16	UFB16-13	±24	±85	426	524	10.3	200	20	160	8	18	117.5	120.0	84	119	4	I	
80	25	UFB25-11	±24	±24	141	256	12.7	200	26	160	8	18	118.5	120.0	84	182	48	I	
80	25	UFB25-12	±24	±50	271	386	13.2	200	26	160	8	18	118.5	120.0	84	182	14	I	
80	25	UFB25-13	±24	±85	441	556	13.9	200	26	160	8	18	118.5	120.0	84	182	6	I	
100	6	UFB6-11	±33	±24	122	216	7.5	210	16	170	4	18	138.0	142.0	127	44	21	I	
100	6	UFB6-12	±33	±48	222	316	7.6	210	16	170	4	18	138.0	142.0	127	44	7	I	
100	6	UFB6-13	±33	±85	372	466	7.9	240	18	200	8	18	138.0	142.0	127	44	2.5	I	
100	10	UFB16-11	±29	±28	158	264	12.4	220	22	180	8	18	141.0	144.0	127	126	39	I	
100	10	UFB16-12	±29	±50	268	372	12.9	220	22	180	8	18	141.0	144.0	127	126	14	I	
100	10	UFB16-13	±29	±75	388	492	13.4	220	22	180	8	18	141.0	144.0	127	126	7	I	
100	16	UFB16-11	±29	±28	158	264	12.4	220	22	180	8	18	141.0	144.0	127	126	39	I	
100	16	UFB16-12	±29	±50	268	372	12.9	220	22	180	8	18	141.0	144.0	127	126	14	I	
100	16	UFB16-13	±29	±75	388	492	13.4	220	22	180	8	18	141.0	144.0	127	126	7	I	
100	25	UFB25-11	±23	±24	173	285	16.9	235	26	190	8	22	141.0	142.0	127	238	58	I	
100	25	UFB25-12	±23	±48	318	430	17.5	235	26	190	8	22	141.0	142.0	127	238	19	I	
100	25	UFB25-13	±23	±70	438	550	18.0	235	26	190	8	22	141.0	142.0	127	238	11	I	
125	6	UFB6-11	±34	±25	150	246	10.1	240	18	200	8	18	168.5	174.0	184	47	23	I	
125	6	UFB6-12	±34	±48	260	355	10.3	240	18	200	8	18	168.5	174.0	184	47	8	I	
125	6	UFB6-13	±34	±80	400	496	10.7	240	18	200	8	18	168.5	174.0	184	47	3.4	I	
125	10	UFB16-11	±32	±25	164	298	16.8	250	24	210	8	18	170.0	174.0	184	197	80	I	
125	10	UFB16-12	±32	±50	304	438	17.6	250	24	210	8	18	170.0	174.0	184	197	25	I	
125	10	UFB16-20	±32	±75	424	558	21.3	250	24	210	8	18	170.0	174.0	184	197	13	II	
125	16	UFB16-11	±32	±25	164	298	16.8	250	24	210	8	18	170.0	174.0	184	197	80	I	
125	16	UFB16-12	±32	±50	304	438	17.6	250	24	210	8	18	170.0	174.0	184	197	25	I	
125	16	UFB16-20	±32	±75	424	558	21.3	250	24	210	8	18	170.0	174.0	184	197	13	II	
125	25	UFB25-11	±27	±24	178	304	23.4	270	28	220	8	26	171.0	174.0	184	310	108	I	
125	25	UFB25-12	±27	±50	351	480	24.6	270	28	220	8	26	171.0	174.0	184	310	29	I	
125	25	UFB25-20	±27	±75	503	630	28.8	270	28	220	8	26	171.0	174.0	184	310	15	II	
150	6	UFB6-11	±45	±28	145	286	13.6	265	20	225	8	18	195.0	196.0	262	57	39	I	
150	6	UFB6-12	±45	±48	240	381	14.0	265	20	225	8	18	195.0	196.0	262	57	15	I	

DN	PN	Typ	Nominale Dehnungsaufnahme <sup>1)</sup>		Balgmittenabstand	Baulänge ungespannt	Gewicht (ohne Leitrohr)	Flansch					Balg					Ausführung	
			UFB	axial				lateral	Aussen Ø	Dicke	Lochkreis Ø	Anzahl Loch	Loch Ø	Aussen Ø	Vorsprung Ø	wirksame Querschnittsfläche	Federrate ± 30%		Federrate ± 30%
		±Δ <sub>ax</sub>		±Δ <sub>lat</sub>	L <sub>1</sub>	Bl.	m	D											
-	-	-	mm	mm	mm	mm	kg	mm	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N/mm	N/mm	-
150	6	UFB6-13	±45	±75	355	496	14.5	265	20	225	8	18	195.0	196.0	262	57	7	I	
150	10	UFB16-11	±33	±25	173	306	21.1	285	24	240	8	22	195.0	200.0	262	198	98	I	
150	10	UFB16-12	±33	±50	323	456	22.2	285	24	240	8	22	195.0	200.0	262	198	30	I	
150	10	UFB16-20	±33	±75	473	606	28.8	285	24	240	8	22	195.0	200.0	262	198	15	II	
150	16	UFB16-11	±33	±25	173	306	21.1	285	24	240	8	22	195.0	200.0	262	198	98	I	
150	16	UFB16-12	±33	±50	323	456	22.2	285	24	240	8	22	195.0	200.0	262	198	30	I	
150	16	UFB16-20	±33	±75	473	606	28.8	285	24	240	8	22	195.0	200.0	262	198	15	II	
150	25	UFB25-11	±35	±24	171	325	30.9	300	30	250	8	26	197.0	200.0	262	303	154	I	
150	25	UFB25-12	±35	±48	304	458	32.2	300	30	250	8	26	197.0	200.0	262	303	53	I	
150	25	UFB25-20	±35	±75	464	618	38.3	300	30	250	8	26	197.0	200.0	262	303	23	II	
200	6	UFB6-11	±41	±23	163	310	19.2	320	22	280	8	18	252.0	254.0	434	72	67	I	
200	6	UFB6-12	±41	±45	303	450	19.8	320	22	280	8	18	252.0	254.0	434	72	21	I	
200	6	UFB6-20	±41	±75	488	634	31.5	320	22	280	8	18	252.0	254.0	434	72	8	II	
200	10	UFB10-11	±40	±23	177	310	27.9	340	26	295	8	22	251.5	254.0	434	123	98	I	
200	10	UFB10-12	±40	±40	307	414	28.8	340	26	295	8	22	251.5	254.0	434	123	41	I	
200	10	UFB10-20	±41	±75	522	654	38.2	340	26	295	8	22	251.5	254.0	434	123	13	II	
200	16	UFB16-11	±41	±25	180	326	30.9	340	26	295	12	22	253.0	254.0	434	208	160	I	
200	16	UFB16-12	±33	±40	333	460	31.7	340	26	295	12	22	253.0	254.0	434	260	64	I	
200	16	UFB16-20	±41	±75	500	644	40.4	340	26	295	12	22	253.0	254.0	434	208	23	II	
200	25	UFB25-11	±35	±24	213	359	44.5	360	32	310	12	26	255.0	254.0	434	370	204	I	
200	25	UFB25-12	±35	±40	328	474	46.3	360	32	310	12	26	255.0	254.0	434	370	93	I	
200	25	UFB25-20	±35	±75	595	758	60.5	360	32	310	12	26	254.0	254.0	434	408	32	II	
250	6	UFB6-11	±50	±25	190	354	28.1	375	24	335	12	18	306.5	308.0	660	102	105	I	
250	6	UFB6-12	±50	±42	300	464	28.9	375	24	335	12	18	306.5	308.0	660	102	45	I	
250	6	UFB6-20	±50	±75	500	664	41.2	375	24	335	12	18	306.5	308.0	660	102	17	II	
250	10	UFB10-11	±48	±23	182	354	39.1	395	28	350	12	22	306.0	308.0	660	147	163	I	
250	10	UFB10-12	±48	±40	294	466	40.3	395	28	350	12	22	306.0	308.0	660	147	67	I	
250	10	UFB10-20	±48	±75	534	708	53.5	395	26	350	12	22	306.0	310.0	660	147	21	II	
250	16	UFB16-11	±41	±22	191	340	49.7	405	32	355	12	26	309.5	308.0	660	250	261	I	
250	16	UFB16-12	±41	±33	271	420	51.1	405	32	355	12	26	309.5	308.0	660	250	135	I	
250	16	UFB16-20	±48	±75	522	692	64.4	405	32	355	12	26	308.0	308.0	660	224	34	II	
250	25	UFB25-11	±42	±23	212	402	69.6	425	36	370	12	30	310.0	308.0	660	516	429	I	
250	25	UFB25-12	±40	±50	438	622	79.8	425	36	370	12	30	309.0	308.0	660	439	93	II	
250	25	UFB25-20	±40	±75	628	812	88.1	425	36	370	12	30	309.0	308.0	660	439	46	II	
300	6	UFB6-11	±52	±22	192	371	36.9	440	24	395	12	22	358.5	361.0	911	104	151	I	
300	6	UFB6-12	±52	±33	267	446	37.6	440	24	395	12	22	358.5	361.0	911	104	78	I	
300	6	UFB6-20	±52	±75	557	736	59.1	440	24	395	12	22	358.5	362.0	911	104	19	II	
300	10	UFB10-11	±43	±22	211	378	45.0	445	28	400	12	22	360.0	361.0	911	163	196	I	
300	10	UFB10-12	±43	±35	321	490	46.5	445	28	400	12	22	360.0	361.0	911	163	88	I	
300	10	UFB10-20	±51	±75	591	780	67.1	445	28	400	12	22	358.0	361.0	911	150	24	II	
300	16	UFB16-11	±42	±25	250	408	63.0	460	32	410	12	26	361.0	363.0	911	334	290	I	
300	16	UFB16-12	±53	±50	392	572	75.6	460	32	410	12	26	361.0	363.0	911	268	96	II	
300	16	UFB16-20	±53	±75	572	752	83.9	460	32	410	12	26	361.0	363.0	911	268	46	II	
300	25	UFB25-11	±45	±24	254	459	98.7	485	40	430	16	30	362.0	363.0	911	524	413	II	
300	25	UFB25-12	±45	±48	499	664	110.7	485	40	430	16	30	362.0	363.0	911	524	140	II	

DN	PN	Typ	Nominale Dehnungsaufnahme <sup>1)</sup>		Balgmittenabstand	Baulänge ungespannt	Gewicht (ohne Leitrohr)	Flansch					Balg					Ausführung		
			UFB	axial				lateral	Aussen Ø	Dicke	Lochkreis Ø	Anzahl Loch	Loch Ø	Aussen Ø	Vorsprung Ø	wirksame Querschnittsfläche	Federrate ± 30%		Federrate ± 30%	
				$\pm \Delta_{ax}$				$\pm \Delta_{lat}$												L <sub>1</sub>
-	-	-	mm	mm	mm	mm	m	kg	mm	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N/mm	N/mm	-
300	25	UFB25-20	±45	±75	659	864	122.4	485	40	430	16	30	362.0	363.0	911	524	69	-	II	

Baulänge ungespannt

Reaktionskraft des Kompensators beachten: 10x Querschnittsfläche = Reaktionskraft in N/bar

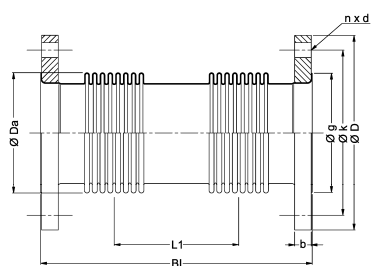
<sup>1)</sup> Nominale Dehnungsaufnahme: diese Angaben verstehen sich für 1000 Voll-Lastzyklen SL=1 bei 20°C entweder axial oder seitlich

Typbezeichnungen: L = mit Leitrohr; B = ohne Leitrohr; \* = wahlweise mit/ ohne Leitrohr

Wird auf Kundenwunsch ein Leitrohr gewünscht, kann die Baulänge von den Tabellenangaben abweichen.

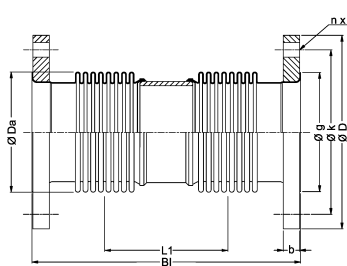
#### Typ UFB Ausführung I

Universalkompensator mit eigenem Zwischenrohr



#### Typ UFB Ausführung II

Universalkompensator mit fremdem Zwischenrohr



Technische Änderungen vorbehalten; aktuelle Angaben unter [www.boagroup.com](http://www.boagroup.com)

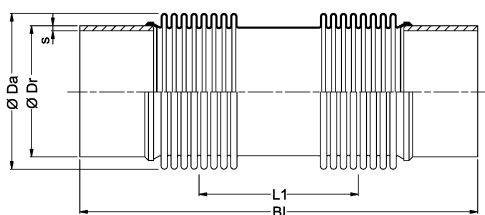
## 4.2 Universalkompensator mit Schweissenden

### 4.2.1 Typ UW (Balg mit den Schweissenden dicht verschweisst)

- Beim Kompensator UW ist der Balg mit den Schweissenden dicht verschweisst.
- Die Kompensatoren Typ UW werden als Standardausführung in den Nennweiten DN 40 bis 1000 und den Nenndruckstufen PN 6, 10, 16 und 25 gefertigt.
- Die Schweissenden sind standardmässig aus C-Stahl und mit einem Grundanstrich versehen.
- Die Variante mit speziell grossem Lateralthub (Ausführung II) ist mit einem Zwischenrohr aus C-Stahl ausgerüstet.
- In der Standardtabelle in der letzten Spalte sind die Ausführungsarten I und II (siehe Abb.) vermerkt.

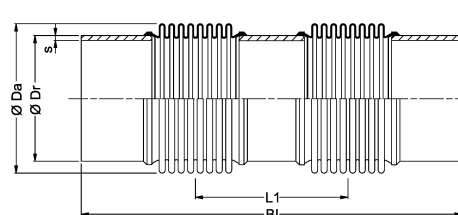
#### Ausführung I

Universalkompensator mit eigenem Zwischenrohr



#### Ausführung II

Universalkompensator mit fremdem Zwischenrohr



Baulänge ungespannt

Reaktionskraft des Kompensators beachten: 10x Querschnittfläche = Reaktionskraft in N/bar

<sup>1)</sup> Nominale Dehnungsaufnahme: diese Angaben verstehen sich für 1000 Voll-Lastzyklen SL=1 bei 20°C entweder axial oder seitlich

Typbezeichnungen: L = mit Leitrohr; B = ohne Leitrohr; \* = wahlweise mit/ ohne Leitrohr

Wird auf Kundenwunsch ein Leitrohr gewünscht, kann die Baulänge von den nachstehenden Tabellenangaben abweichen.

DN	PN	Typ UW	nominale Dehnungsaufnahme <sup>1)</sup>		Balgmittenabstand L <sub>1</sub>	Baulänge ungespannt Bl.	Gewicht (ohne Leitrohr) m	Schweissende		Balg					Ausführung
			axial ±Δ <sub>ax</sub>	lateral ±Δ <sub>lat</sub>				Aussen Ø Ø Dr	Dicke s	Aussen Ø Ø Da	wirksame Querschnittsfläche A <sub>B</sub>	Federrate ± 30% C <sub>ax</sub>	Federrate ± 30% C <sub>lat</sub>		
														mm	
-	-	-	mm	mm	mm	mm	kg	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N/mm	N/mm	-	
40	6	UW 6-11	±30	±49	141	426	1.9	48.3	2.9	69.8	27	87.3	7.6	I	
40	6	UW 6-20	±30	±114	291	576	2.5	48.3	2.9	69.8	27	87.3	2.2	II	
40	10	UW 16-11	±22	±36	141	426	2.1	48.3	2.9	70.0	27	184	16.1	I	
40	10	UW 16-20	±22	±85	291	576	2.8	48.3	2.9	70.0	27	184	4.1	II	
40	16	UW 16-11	±22	±36	141	426	2.1	48.3	2.9	70.0	27	184	16.1	I	
40	16	UW 16-20	±22	±85	291	576	2.8	48.3	2.9	70.0	27	184	4.1	II	
40	25	UW 25-11	±16	±50	239	512	2.1	48.3	2.9	69.0	27	232	8	I	
40	25	UW 25-20	±16	±79	359	632	2.9	48.3	2.9	69.0	27	232	4	II	
50	6	UW 6-11	±32	±44	141	426	2.3	60.3	3.2	82.8	39	102.1	12.5	I	
50	6	UW 6-20	±32	±106	301	586	2.9	60.3	3.2	82.8	39	102.1	3.1	II	
50	10	UW 16-11	±26	±35	141	426	2.6	60.3	3.2	84.0	39	173	22	I	
50	10	UW 16-20	±26	±85	301	586	3.2	60.3	3.2	84.0	39	173	5.1	II	
50	16	UW 16-11	±26	±35	141	426	2.6	60.3	3.2	84.0	39	173	22	I	
50	16	UW 16-20	±26	±85	301	586	3.2	60.3	3.2	84.0	39	173	5.1	II	
50	25	UW 25-11	±18	±46	236	506	2.6	60.3	3.2	83.0	38	231	11	I	
50	25	UW 25-20	±18	±75	356	626	3.2	60.3	3.2	83.0	38	231	5	II	
65	6	UW 6-11	±35	±37	141	426	3	76.1	3.2	105.0	66	109.6	22.2	I	
65	6	UW 6-20	±35	±100	331	616	4.4	76.1	3.2	105.0	66	109.6	4.3	II	
65	10	UW 16-11	±30	±32	141	426	3.4	76.1	3.2	107.0	66	165	35	I	
65	10	UW 16-20	±30	±86	331	616	4.7	76.1	3.2	107.0	66	165	7.2	II	
65	16	UW 16-11	±30	±32	141	426	3.4	76.1	3.2	107.0	66	165	35	I	

DN	PN	Typ UW	nominale Dehnungsaufnahme <sup>1)</sup>		Balgmittenabstand L <sub>1</sub>	Baulänge unge-spannt Bl.	Gewicht (ohne Leitrohr) m	Schweissende		Balg				Ausführung
			axial ±Δ <sub>ax</sub>	lateral ±Δ <sub>lat</sub>				Aussen Ø Ø Dr	Dicke s	Aussen Ø Ø Da	wirksame Quer-schnitts-fläche A <sub>B</sub>	Federrate ± 30% C <sub>ax</sub>	Federrate ± 30% C <sub>lat</sub>	
65	16	UW 16-20	±30	±86	331	616	4.7	76.1	3.2	107.0	66	165	7.2	II
65	25	UW 25-11	±23	±46	244	522	3.5	76.1	3.2	106.0	65	232	18	I
65	25	UW 25-20	±23	±75	364	642	5	76.1	3.2	106.0	65	232	8	II
80	6	UW 6-11	±38	±37	141	426	3.5	88.9	3.6	117.4	83	73.2	18.6	I
80	6	UW 6-20	±38	±100	331	616	5.3	88.9	3.6	117.4	83	73.2	3.6	II
80	10	UW 16-11	±32	±32	141	426	4.2	88.9	3.6	120.0	83	166	44	I
80	10	UW 16-20	±34	±87	331	616	5.9	88.9	3.6	120.0	83	166	9	II
80	16	UW 16-11	±32	±32	141	426	4.2	88.9	3.6	120.0	83	166	44	I
80	16	UW 16-20	±34	±87	331	616	5.9	88.9	3.6	120.0	83	166	9	II
80	25	UW 25-11	±23	±40	232	498	4.2	88.9	3.6	118.5	83	182	20	I
80	25	UW 25-20	±23	±75	402	668	5.9	88.9	3.6	118.5	83	182	7	II
100	6	UW 6-11	±42	±33	141	488	5.8	114.3	4.0	143.2	126	107.5	40.6	I
100	6	UW 6-20	±42	±100	371	718	8.3	114.3	4.0	143.2	126	107.5	6.4	II
100	10	UW 16-11	±35	±27	141	488	6.6	114.3	4.0	145.5	126	158	65	I
100	10	UW 16-20	±35	±76	341	688	9.2	114.3	4.0	145.5	126	158	11.7	II
100	16	UW 16-11	±35	±27	141	488	6.6	114.3	4.0	145.5	126	158	65	I
100	16	UW 16-20	±35	±76	341	688	9.2	114.3	4.0	145.5	126	158	11.7	II
100	25	UW 25-11	±27	±35	221	558	6.6	114.3	4.0	145.0	125	220	40	I
100	25	UW 25-20	±27	±56	331	668	9.2	114.3	4.0	145.0	125	220	20	II
125	6	UW 6-11	±48	±30	138	482	6.4	139.7	4.0	171.0	183	64.5	38.3	I
125	6	UW 6-20	±48	±78	308	652	9.2	139.7	4.0	171.0	183	64.5	8.1	II
125	10	UW 10-11	±43	±27	140	486	7.7	139.7	4.0	172.0	183	132	71	I
125	10	UW 10-20	±43	±78	350	696	11	139.7	4.0	172.0	183	132	13	II
125	16	UW 16-11	±41	±26	144	494	8.9	139.7	4.0	173.0	183	173	95	I
125	16	UW 16-20	±41	±76	354	704	12.2	139.7	4.0	173.0	183	173	17	II
125	25	UW 25-11	±33	±36	230	576	9	139.7	4.0	174.0	183	242	59	I
125	25	UW 25-20	±33	±58	350	696	12.3	139.7	4.0	174.0	183	242	25	II
150	6	UW 10-11	±38	±35	221	566	8.4	168.3	4.5	201.0	260	114	41	I
150	6	UW 10-20	±38	±76	431	776	14.4	168.3	4.5	201.0	260	114	11	II
150	10	UW 10-11	±38	±35	221	566	8.4	168.3	4.5	201.0	260	114	41	I
150	10	UW 10-20	±38	±76	431	776	14.4	168.3	4.5	201.0	260	114	11	II
150	16	UW 16-11	±36	±31	209	562	10.7	168.3	4.5	203.0	260	186	71	I
150	16	UW 16-20	±36	±59	359	712	15.3	168.3	4.5	203.0	260	186	25	II
150	25	UW 25-11	±35	±29	218	580	13.6	168.3	4.5	205.0	260	288	110	I
150	25	UW 25-20	±35	±53	368	730	17.2	168.3	4.5	205.0	260	288	40	II
200	6	UW 10-11	±46	±25	181	432	10.6	219.1	4.5	256.0	430	147	130	I
200	6	UW 10-20	±46	±73	451	702	18.7	219.1	4.5	256.0	430	147	20	II
200	10	UW 10-11	±46	±25	181	432	10.6	219.1	4.5	256.0	430	147	130	I
200	10	UW 10-20	±46	±73	471	702	18.7	219.1	4.5	256.0	430	147	20	II
200	16	UW 16-11	±33	±23	217	454	13.5	219.1	4.5	258.0	430	285	182	I
200	16	UW 16-20	±33	±52	437	674	21.5	219.1	4.5	258.0	430	285	44	II
200	25	UW 25-11	±32	±22	217	454	15	219.1	6.3	258.0	430	285	182	I
200	25	UW 25-20	±32	±50	439	676	25.6	219.1	6.3	258.0	430	285	44	II
250	6	UW 10-11	±39	±22	211	442	11.3	273	5.0	311.0	660	132	133	I
250	6	UW 10-20	±39	±53	471	702	23.4	273	5.0	311.0	660	132	29	II
250	10	UW 10-11	±39	±22	211	442	11.3	273	5.0	311.0	660	132	133	I

DN	PN	Typ UW	nominale Dehnungsaufnahme <sup>1)</sup>		Balgmittenabstand L <sub>1</sub>	Baulänge unge-spannt Bl.	Gewicht (ohne Leitrohr) m	Schweissende		Balg				Ausführung
			axial ±Δ <sub>ax</sub>	lateral ±Δ <sub>lat</sub>				Aussen Ø Ø Dr	Dicke s	Aussen Ø Ø Da	wirksame Quer-schnitts-fläche A <sub>B</sub>	Federrate ± 30% C <sub>ax</sub>	Federrate ± 30% C <sub>lat</sub>	
250	10	UW 10-20	±39	±53	471	702	23.4	273	5.0	311.0	660	132	29	II
250	16	UW 16-11	±37	±21	224	468	20	273	5.0	315.0	660	332	302	I
250	16	UW 16-20	±37	±52	484	728	32.5	273	5.0	315.0	660	332	65	II
250	25	UW 25-11	±36	±20	224	468	22	273	6.3	315.0	660	332	302	I
250	25	UW 25-20	±36	±50	484	728	36.1	273	6.3	315.0	660	332	65	II
300	6	UW 10-11	±42	±20	216	452	15.7	323.9	5.6	364.0	910	162	217	I
300	6	UW 10-20	±42	±52	506	742	33.7	323.9	5.6	364.0	910	162	44	II
300	10	UW 10-11	±42	±20	216	452	15.7	323.9	5.6	364.0	910	162	217	I
300	10	UW 10-20	±42	±52	506	742	33.7	323.9	5.6	364.0	910	162	44	II
300	16	UW 16-11	±40	±18.5	217	464	24.4	323.9	5.6	367.0	910	336	452	I
300	16	UW 16-20	±40	±52	517	764	42.5	323.9	5.6	367.0	910	336	78	II
300	25	UW 25-11	±38	±18	217	464	26	323.9	7.1	367.0	910	336	452	I
300	25	UW 25-20	±38	±50	517	764	46.8	323.9	7.1	367.0	910	336	78	II
350	6	UW 6-11	±55	±35	301	584	21	355.6	5.6	397.2	1103	144.5	107.8	I
350	6	UW 6-20	±75	±75	458	772	36	355.6	5.6	400.8	1103	160.8	53.2	II
350	10	UW 10-11	±55	±33	295	578	25	355.6	5.6	398.0	1103	181.9	141.1	I
350	10	UW 10-20	±60	±75	539	758	52	355.6	5.6	401.6	1103	226.6	55.2	II
350	16	UW 16-11	±45	±33	330	602	31	355.6	5.6	401.6	1094	283.3	184.1	I
350	16	UW 16-20	±50	±50	457	731	52	355.6	5.6	402.4	1094	326	110.7	II
400	6	UW 6-11	±55	±28	275	562	26	406.4	6.3	449.2	1420	143.7	164.1	I
400	6	UW 6-20	±65	±50	414	704	49	406.4	6.3	452.0	1420	159.5	83.3	II
400	10	UW 10-11	±78	±36	275	590	33	406.4	6.3	455.0	1420	240	266	I
400	10	UW 10-20	±65	±50	426	770	56	406.4	6.3	452.6	1420	240.8	119.1	II
400	16	UW 16-11	±50	±30	316	594	41	406.4	6.3	454.4	1420	325.5	296.5	I
400	16	UW 16-20	±50	±50	500	776	66	406.4	6.3	454.4	1420	325.5	119.1	II
450	6	UW 6-11	±60	±25	267	556	29	457	6.3	503.6	1797	147.9	224.6	I
450	6	UW 6-20	±70	±50	445	738	56	457	6.3	506.4	1797	164.7	94.6	II
450	10	UW 10-11	±60	±25	265	602	38	457	6.3	505.2	1797	224.7	345.6	I
450	10	UW 10-20	±65	±50	443	782	64	457	6.3	506.6	1797	254.3	147.4	II
450	16	UW 16-11	±50	±27.5	320	602	50	457	6.3	508.2	1801	414	460.5	I
450	16	UW 16-20	±55	±50	518	797	75	457	6.3	508.2	1801	335.9	144.8	II
500	6	UW 6-11	±60	±22.5	250	541	32	508	6.3	555.2	2202	148	310.6	I
500	6	UW 6-20	±70	±50	472	767	64	508	6.3	558.0	2202	165.5	103.5	II
500	10	UW 10-11	±55	±22.5	305	584	46	508	6.3	557.6	2202	330	484.2	I
500	10	UW 10-20	±75	±50	472	764	81	508	6.3	560.2	2202	323.9	203.4	II
500	16	UW 16-11	±55	±20	255	572	60	508	6.3	561.0	2195	560.4	1145.7	I
500	16	UW 16-20	±60	±50	530	814	88	508	6.3	561.2	2195	381.8	193	II
600	6	UW 6-11	±45	±18	312	587	48	611.4	6.3	660.0	3141	361.2	718.2	I
600	6	UW 6-20	±75	±50	510	810	94	611.4	6.3	662.0	3141	166.2	126.5	II
600	10	UW 10-11	±45	±18	310	608	62	611.4	8.0	662.0	3141	548.9	1105.6	I
600	10	UW 10-20	±75	±50	512	788	118	611.4	8.0	663.2	3141	342.8	559.4	II
600	16	UW 16-11	±60	±16.5	245	572	87	609.6	8.0	665.0	3141	671.4	2079.2	I
600	16	UW 16-20	±60	±50	591	878	145	609.6	8.0	665.2	3141	383.2	221	II
700	6	UW 6-10	±80	±25	305	613	90	713	8.0	765.2	4243	215.6	597.5	II
700	6	UW 6-20	±80	±50	547	855	124	713	8.0	765.2	4243	215.6	192.8	II

Typ		nominale Dehnungsaufnahme <sup>1)</sup>			Balgmittenabstand	Baulänge ungespannt	Gewicht (ohne Leitrohr)	Schweissende		Balg				Ausführung
DN	PN	UW	axial	lateral				Aussen Ø	Dicke	Aussen Ø	wirksame Querschnittsfläche	Federrate ± 30%	Federrate ± 30%	
-	-	-	$\pm \Delta_{ax}$	$\pm \Delta_{lat}$	L <sub>1</sub>	Bl.	m	Ø Dr	s	Ø Da	A <sub>B</sub>	C <sub>ax</sub>	C <sub>lat</sub>	-
-	-	-	mm	mm	mm	mm	kg	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N/mm	N/mm	-
700	10	UW 10-10	±90	±25	279	550	104	711.2	8.0	767.2	4243	239.8	804.6	II
700	10	UW 10-20	±90	±50	499	730	129	711.2	8.0	767.2	4243	239.8	259.8	II
700	16	UW 16-10	±65	±25	358	652	138	713.6	10.0	767.4	4229	485.3	1005.8	II
700	16	UW 16-20	±65	±50	648	942	188	713.6	10.0	767.4	4229	485.3	313.7	II
800	6	UW 6-10	±70	±25	379	659	112	814.6	8.0	870.0	5511	210.9	508.1	II
800	6	UW 6-20	±70	±50	689	969	161	814.6	8.0	870.0	5511	210.9	156	II
800	10	UW 10-10	±100	±25	289	562	127	812.8	8.0	871.2	5511	245.5	991.7	II
800	10	UW 10-20	±100	±50	519	742	155	812.8	8.0	871.2	5511	245.5	318.2	II
800	16	UW 16-10	±70	±25	374	674	167	815.2	10.0	872.8	5519	531.9	1313.3	II
800	16	UW 16-20	±70	±50	678	978	227	815.2	10.0	872.8	5519	531.9	408.5	II
900	6	UW 6-10	±70	±25	401	684	130	915.8	8.0	973.0	6915	214	578	II
900	6	UW 6-20	±70	±50	733	1016	190	915.8	8.0	973.0	6915	214	176	II
900	10	UW 10-10	±105	±25	298	594	155	914	10.0	975.2	6915	236.1	1130.6	II
900	10	UW 10-20	±105	±50	534	830	208	914	10.0	975.2	6915	236.1	364	II
900	16	UW 16-10	±75	±25	394	696	192	914	10.0	976.8	6910	512	1428	II
900	16	UW 16-20	±75	±50	708	1010	262	914	10.0	976.8	6910	512	452	II
1000	6	UW 6-10	±75	±25	436	721	151	1017.8	8.0	1077.0	8536	215.4	609.3	II
1000	6	UW 6-20	±75	±50	776	1061	219	1017.8	8.0	1077.0	8536	215.4	194.6	II
1000	10	UW 10-10	±105	±25	328	556	159	1016	10.0	1078.2	8536	249	1217.1	II
1000	10	UW 10-20	±105	±50	584	736	204	1016	10.0	1078.2	8536	249	395.1	II
1000	16	UW 16-10	±80	±25	414	722	226	1018	12.0	1080.6	8536	591.6	1847	II
1000	16	UW 16-20	±80	±50	754	1062	310	1018	12.0	1080.6	8536	591.6	568.6	II

Baulänge ungespannt

Reaktionskraft des Kompensators beachten: 10x Querschnittsfläche = Reaktionskraft in N/bar

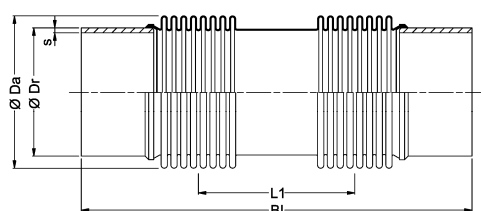
<sup>1)</sup> Nominale Dehnungsaufnahme: diese Angaben verstehen sich für 1000 Voll-Lastzyklen SL=1 bei 20°C entweder axial oder seitlich

Typbezeichnungen: L = mit Leitrohr; B = ohne Leitrohr; \* = wahlweise mit/ ohne Leitrohr

Wird auf Kundenwunsch ein Leitrohr gewünscht, kann die Baulänge von den Tabellenangaben abweichen.

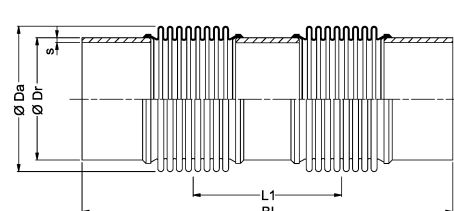
### Typ UW Ausführung I

Universalkompensator mit eigenem Zwischenrohr



### Typ UW Ausführung II

Universalkompensator mit fremdem Zwischenrohr



Technische Änderungen vorbehalten; aktuelle Angaben unter [www.boagroup.com](http://www.boagroup.com)

Änderungen vorbehalten

15-11

[www.boagroup.com](http://www.boagroup.com)