

Inhoudstafel compensatoren	pagina
Basisbegrippen	3
Leidingbewegingen	3
Gebruik van compensatoren	3
Procedure	4
Soorten bewegingen	5
Bewegingsbegrenzers	6
Reactiekrachten	7
Inbouw- en montagevoorschriften	8
Installatievoorbeelden	9
Vragenlijst	10 - 11
Metaalcompensatoren	12 - 17
Rubbercompensatoren	19 - 23
Weefselcompensatoren	24
PTFE-compensatoren	25

Publicatienummer: 9V03P01

## ■ BASISBEGRIPPEN

**Leidingbewegingen**

Metalen hebben, net zoals alle materialen, de eigenschap om onder invloed van temperatuurveranderingen uit te zetten of te krimpen.

Bij leidingen heeft dit tot gevolg dat aanmerkelijke lengteveranderingen ontstaan. Indien de leiding niet geheel vrij ligt, maar bevestigd is aan apparatuur of vastgeklemd is in de bouwconstructie, dan zal:

- Sterke leidingvervorming optreden
- Beschadiging ontstaan bij aansluitpunten en aftakkingen
- Door de grote krachten op verankeringen het gebouw worden beschadigd.

Soortgelijke verschijnselen kunnen zich ook manifesteren ten gevolge van trillingen die veroorzaakt worden door op de leiding aangesloten pompen, motoren of compressoren of door drukveranderingen binnen het leidingsysteem.

**Gebruik van compensatoren**

Compensatoren worden dan ook meer en meer toegepast omdat ze talrijke voordelen bieden:

- Minder totale leidingen en toebehoren
- Minder plaats, nl. compacte inbouw
- Minder wrijvingsverliezen
- Minder gewicht
- Minder onderhoud

In de studie over het gebruik en de inbouw van compensatoren dient rekening te worden gehouden met volgende parameters:

**1. Materiaal van de compensator**

Metaal, rubber, PTFE of weefsel

- Medium
- Temperatuur
- Druk

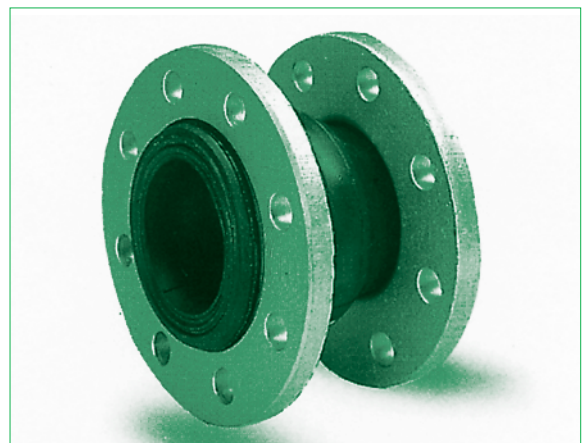
**2. Type van de compensator**

Axiaal, lateraal, angular

- Soort bewegingen
- Leidingdiameter
- De aansluitingen
- De inbouw lengte

**3. Het leidingsysteem**

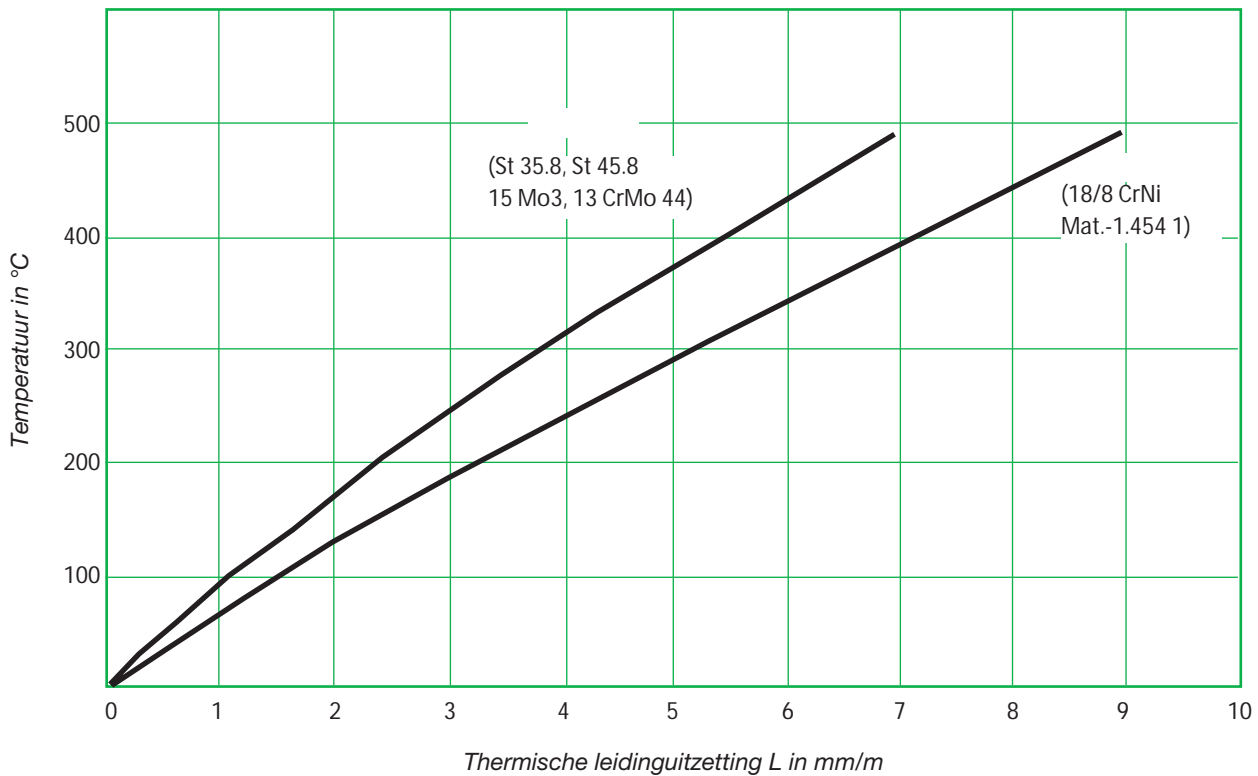
- Inbouw mogelijkheden
- Leiding toebehoren
- De verankering / vaste punten
- De geleide punten



## ■ Procedure

Om de juiste inbouwsituatie te ontwerpen dienen dus volgende stappen te worden genomen:

- Berekeningen van de thermische uitzetting (zie tabel)
- Bepaling van de soort bewegingen, de grootte ervan en hieraan verbonden het type compensator selecteren
- Plaatsbepaling van de compensator, vaste punten en geleidingspunten
- Overweging en/of berekening van de voorspanning
- Berekening van de som van alle krachten op de vaste punten.



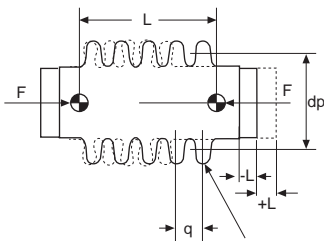
■ Soorten bewegingen



**a) Axiale beweging**

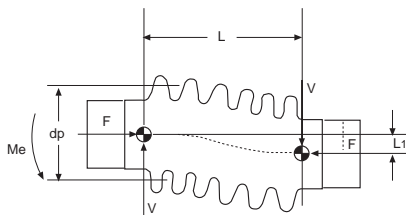
Dit is de uitzetting van het pijpleidingsysteem dat door de compensator in zijn lengte-as moet worden opgevangen. Om de volledige capaciteit van een compensator te gebruiken kan hij worden voorgespannen tot maximaal 50% van de totale axiale beweging.

- L = vrije lengte van de compensator
- $\Delta L$  = totale axiale beweging van de compensator bestaande uit:
  - + $\Delta l_1$  = axiale uitrekking
  - $\Delta l_1$  = axiale indrukking



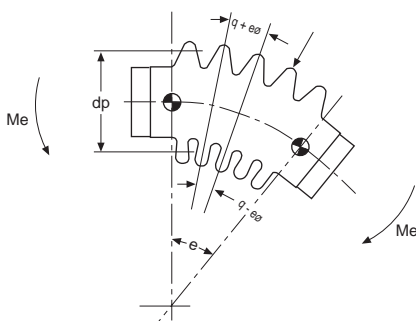
**b) Laterale beweging**

Dit is de beweging die loodrecht op de as van de compensator optreedt. De laterale compensator kan, net zoals bij de axiale compensator, worden ingebouwd met een maximale voorspanning van 50%, zodanig dat de totale laterale verplaatsing  $\Delta l = 2l_1$



**c) Angulaire beweging**

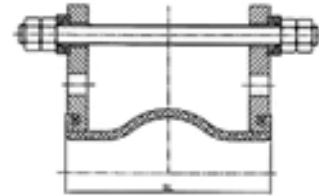
Dit is de beweging waarbij de uiteinden van de compensator onder een hoek staan (=hoekverdraaiing)  
 In verband met de voorspanning geldt dezelfde opmerking als hierboven. Meestal wordt deze voorspanning gebruikt waarbij angulaire compensatoren per 2 of per 3 stuks geplaatst worden.



## ■ Bewegingsbegrenzers

Het gebruik van bewegingsbegrenzers kan in verschillende toepassingen de werking van de rubbercompensator optimaliseren door:

- betere absorptie van trillingen
- neutralisatie van reactiekrachten bij trillingsabsorptie en laterale en radiale bewegingen
- opname van het pompgewicht en/of begrenzing van de maximale beweging



### A. Trillingsabsorptie

Het niveau van de trillingsdemping is evenredig met het werkzame volume van de compensator. Door het gebruik van bewegingsbegrenzers kan een rubbercompensator met een inbouw lengte van 100 mm ingebouwd worden met een lengte van 85 mm (lengte beperkt door 4 verstelbare moeren).

Hierdoor zal het werkzame volume van de compensator vermeerderen met ongeveer 15%, wat een stijging van de trillingsdemping met ongeveer 15% tot gevolg heeft.

### B. Neutralisatie reactiekrachten

Bij het onder druk brengen van de compensator zullen de compensatorflenzen zich door de drukkracht volledig tegen de begrenzingsmoeren spannen. Voor toepassingen waarbij het werkzame volume van de compensator vanaf dat ogenblik constant blijft, zullen de bewegingsbegrenzers deze kracht neutraliseren. Dit is het geval bij trillingsabsorptie en laterale of radiale uitzettingscompensatie.

Bij axiale beweging verandert het werkzame volume van de compensator door de lengteverandering. Voor deze toepassingen geldt de neutralisatie der reactiekrachten niet.

### C. Opname van het pompgewicht en bewegingsbegrenzing

De rubberbalg, het werkzame deel van de compensator, kan door het opstaande pompgewicht of bij te grote bewegingen beschadigd worden. Om hieraan te verhelpen zijn de begrenzerstangen tussen de compensatorflenzen voorzien van een slagvaste kunststofbus. Hierdoor wordt het gewicht van de pomp gedragen en zijn de maximale bewegingen gelimiteerd.

■ Reactiekrachten



Door de specifieke bouw en werking van een compensator zullen reactiekrachten ontstaan die ingedeeld worden in volgende componenten:

- drukkrachten
- bewegingskrachten
- wrijvingskrachten

**A. Drukkracht  $F_p$**

Door het vergrote volume van de compensator zal bij drukstijging een kracht ontstaan die tracht de compensator uit te rekken tot een buis. Deze krachten moeten geneutraliseerd worden door vaste punten in de leiding, of door trekstangen bij trillingsabsorptie of laterale beweging.

De drukkracht  $F_p$  kan bepaald worden als:

$F_p = P \times S_e$	$P$ = werkdruk
	$S_e$ = werkzame oppervlakte van de compensator

**B. Bewegingskracht**

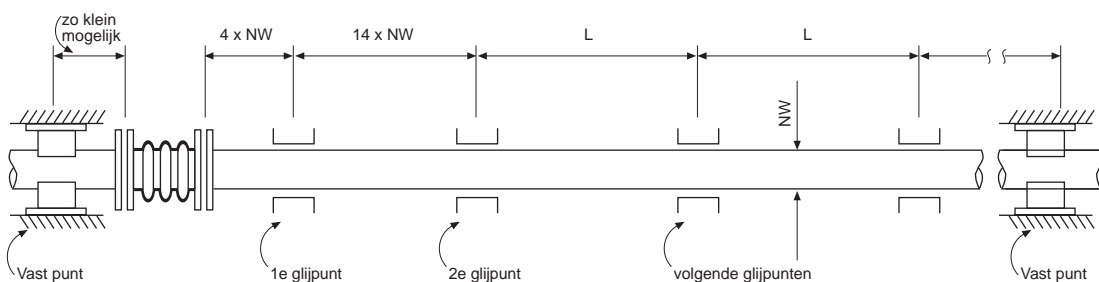
Dit is de kracht, nodig om de compensator door zijn eigen weerstand één lengte-eenheid te bewegen. Voor rubbercompensatoren die door hun opbouw zeer soepel zijn, is deze kracht in de praktijk te verwaarlozen.

**C. Wrijvingskracht**

Bij thermische uitzetting van leidingen moeten deze bewegen door middel van wrijving over de steunpunten. Ook deze reactiekrachten moeten door de vaste punten geneutraliseerd worden.

**Besluit:**

Algemeen mag men beschouwen dat de drukkrachten bij rubbercompensatoren meer dan 95% uitmaken van de totale krachten. Deze kunnen echter bij grotere diameters en hogere werkdrukken vrij hoog oplopen. Het is daarom noodzakelijk de leiding te voorzien van degelijke vaste en geleidingspunten.



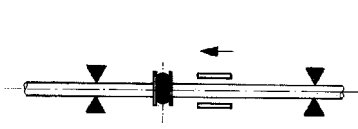
*Maat L : afhankelijk van druk, temperatuur en diameter ca. 75 tot 100 maal de NW.*

## ■ Inbouw- en montagevoorschriften

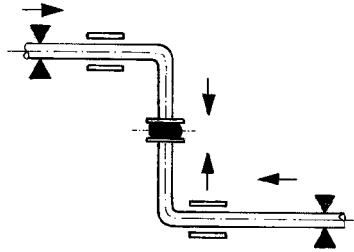


- De inbouw van compensatoren is eenvoudig en vereist geen speciale montageapparatuur.
- Compensatoren mogen in geen geval uitwendig geschilderd worden.
- Stralingshitte en andere uitwendige nefaste factoren dienen te worden vermeden. Bij laswerken in de buurt van de compensator, dient deze te worden beschermd.
- Een compensator onder druk zal reactiekrachten veroorzaken. Daarom moet de leiding degelijk voorzien zijn van vaste en geleidingspunten, zodat deze krachten geneutraliseerd worden.
- De grootte van de drukkracht kan berekend worden door de in tabellen weergegeven waarde van de werkzame oppervlakte (Se) te vermenigvuldigen met de werkdruk.
- Daar de rubberbalgen opgebouwd zijn uit organische materialen, zijn deze onderhevig aan een natuurlijk verouderingsproces. Zij moeten daarom steeds toegankelijk ingebouwd worden en op regelmatige perioden gecontroleerd worden.
- Voor belangrijke bewegingscompensatie en trillingsabsorptie wordt een compensator bij voorkeur ingebouwd onder voorspanning.

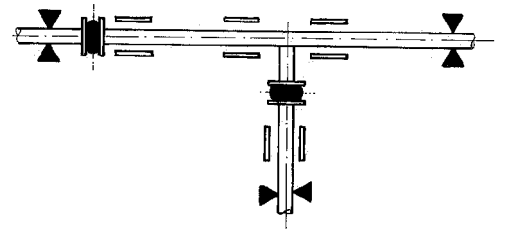
■ Installatievoorbeelden voor compensatoren



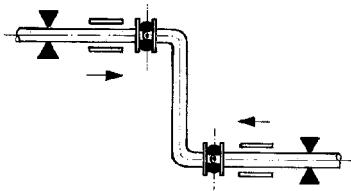
**Fig. 1**  
Het opvangen van axiale bewegingen met een begrenzingscompensator



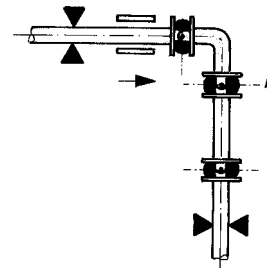
**Fig. 2**  
Het opvangen van axiale en laterale bewegingen met een begrenzingscompensator



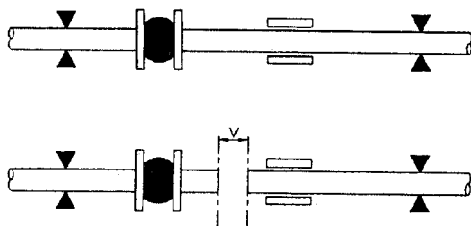
**Fig. 3**  
Het opvangen van axiale en laterale bewegingen met begrenzingscompensatoren in een pijpconstructie.



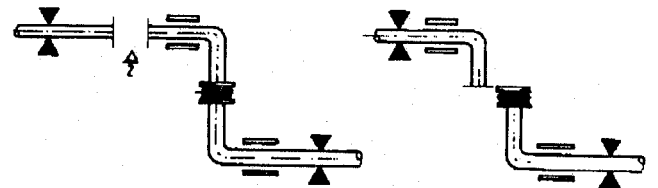
**Fig. 4**  
Het opvangen van axiale bewegingen voor bochten in een angulaire positie.  
**Voordeel:** Grote axiale bewegingen kunnen opgevangen worden bij slechts 2 compensatoren.



**Fig. 5**  
Een 3-delige constructie, zodat opvang van bewegingen mogelijk is in 2 richtingen.  
**Voordeel:** Hoge bewegingsabsorptie, lage correctiekracht.



**Fig. 6**  
Bij axiale voorspanning is het belangrijk dat de compensator maximaal 10 mm in ongemonteerde toestand voorgespannen wordt. Belangrijk is ook dat de rubber niet uit het profiel getrokken wordt.



**Fig. 7**  
Bij axiale voorspanning is het belangrijk dat de compensator maximaal 10 mm in ongemonteerde toestand voorgespannen wordt. Belangrijk is ook dat de rubber niet uit het profiel getrokken wordt.

▲ = vast punt      ≡ = geleidingspunt

■ Vragenlijst bij de keuze van de compensator



**BEDRIJFSOMSTANDIGHEDEN**

- MEDIUM** Samenstelling en aard .....
- Temperatuur en medium .....
- Temperatuurschommeling .....
- Druk en medium .....
- Drukwisselingen .....
- Omgevingstemperatuur .....
- Stroomsnelheid .....

- BEWEGING** Axiale indrukking .....
- Axiale uitrekking .....
- Laterale plus .....
- Angulaire beweging .....
- Frequentie .....

- AFMETING** Nominale doorlaat .....
- Nominale lengte .....
- Aansluitingen .....
- .....

**ANDERE OPMERKINGEN VOOR DE TOEPASSING**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

■ Vragenlijst bij de keuze van de compensator (vervolg) ■ ■ ■

**SITUATIESCHETS OF TEKENING**



**GEGEVENS VAN DE AANVRAGER:**

**FIRMANAAM** .....

**STRAAT** .....

**POSTCODE** .....

**TELEFOON/FAX** .....

**E-MAIL ADRES** .....

**CONTACTPERSOON** .....

## ■ METAALCOMPENSATOREN

Metalen compensatoren bezorgen de hedendaagse oplossing voor het opvangen van leidingbewegingen veroorzaakt door temperatuurverschillen, hoofdzakelijk in heet water-, stoom-, warmelucht – en rookgasleidingen.

Metaalcompensatoren bieden als voordeel een aanzienlijke ruimte- en installatiekosten besparing tegenover de vroegere gebruikte U-bochtconstructie.

Metaalcompensatoren zijn, afhankelijk van het gebruiksdoel, leverbaar in diverse uitvoeringen.

- Balgen uit roestvrijstaal en staal
- Aansluitingen in vorm van flenzen, draadeinden, laseinden of klemringen, identiek met of verschillend van het balgmateriaal.
- Balgen in enkelwandige of meerwandige uitvoeringen
- Begrenzingsconstructies voor axiaal, lateraal gebruik
- Inwendige geleiding of uitwendige beschermkappen
- Temperatuurbestendigheid van -200°C tot meer dan 1000°C

### Inleiding

Metalen compensatoren worden veelal toegepast in de petrochemische industrie, fabrieken, centrales en in de scheepsbouw, bij transport van bv stoom, hydraulische olie, heet water of uitlaatgassen.

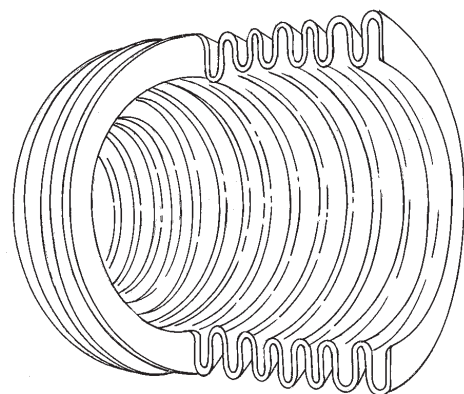
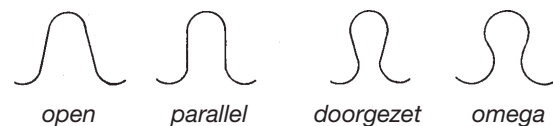
### De vorm van de golven

Er zijn meerdere golfprofielen mogelijk, elk met specifieke voordelen en / of eigenschappen. De open golf is zelfreinigend als de compensator in verticale positie staat. De golfvorm is alleen bruikbaar voor drukken tot ca. 3 bar en is ook minder flexibel.

Het golfprofiel met parallelle golfwanden komt veel voor, gedraagt zich zowel bij uitrekken als indrukken erg goed. De parallelvorm is erg flexibel maar is niet bestand tegen hogere mediumdruk en vervormt daardoor nogal snel.

De doorgezette parallelgolf is beter bestand tegen drukken maar heeft onder drukomstandigheden een toelaatbare uitrekking die 50% kleiner is dan de eveneens toelaatbare samendrukking. De Omega golfvorm heeft geheel geen vlakke delen en is bijzonder goed bestand tegen druk.

De meest voorkomende golfvorm is de doorgezette golf.



## ■ METAALCOMPENSATOREN



### **Belangrijkste punten bij het installeren van compensatoren**

1. Plaatsing van axiale compensatoren bij voorkeur zo dicht mogelijk bij de hoofdverankering van de leiding.
2. Maximum afstand tussen de geleidepunten van de leiding respecteren
3. Montage van de compensator met juiste voorspanning moet verzekerd zijn.
4. Nauwkeurige uitlijning van flenzen ten opzichte van elkaar of van de leidingeinden.
5. Er mogen geen torsiekrachten door de compensator opgenomen worden.
6. Onderdelen van compensatoren als scharniering of trekstangen zijn geen vaste punten of verankeringen, maar belemmeren wel de bewegingen in geval de verankeringen falen.
7. Inwendig aangebrachte liners bevorderen een gelijkmatige doorstroming en verminderen stromingsslijtage. Bij het gebruik van inwendige liners kunnen merktekens aangebracht worden, die de stromingsrichting aangeven.
8. Uitwendig aangebrachte beschermingskappen voorkomen dat de buitenkant van de compensator wordt beschadigd en kunnen gebruikt worden om isolatiemateriaal te dragen.
9. Montagestangen zijn na inbouw van de complete compensator gemakkelijk te verwijderen. Ze zijn stevig genoeg om alle handelingen als opslag, transport en installatiewerkzaamheden te doorstaan.

### **Voordelen bij het toepassen van metalen compensatoren**

- inzetbaar voor hoge temperaturen eventueel gecombineerd met hoge druk
- goede chemische bestendigheid
- pakkingloze afdichting bij uitvoering met laseinden
- zeer lange levensduur bij een correcte montage.

■ METAALCOMPENSATOREN

**Metalen compensatoren met losse flenzen**

Type: VBF

**Beschrijving :**

- Metalen compensator, voorzien van losdraaiende flenzen over een RVS-kraag

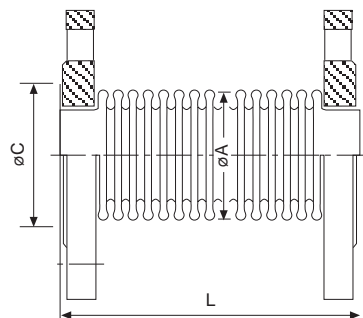
**Materialen :** balg: AISI 321 (316 op aanvraag)

Flenzen: standaard in staal  
rvs 316 op aanvraag verkrijgbaar

**Werkdruk :** 16 bar

**Flensboring :** DIN PN 10

**Temperatuurbereik :** tot +300°C



ID	Bewegingen				Afmetingen			Ref.
	Axiaal		Lateraal +/- mm	Angular +/- °	Lengte L (mm)	Kraag C (mm)	Balg A (mm)	
	+/- mm	tot mm						
15	10	20	5.5	30	100	48	36	VBF015
20	10	20	5.5	30	100	58	36	VBF020
25	12.5	25	6.5	30	105	68	42	VBF025
32	12.5	25	6.5	28	120	78	50	VBF032
40	12.5	25	6	23	125	88	60	VBF040
50	15	30	7	22	150	102	75	VBF050
65	20	40	8.5	25	155	98	90	VBF065
80	22.5	45	8.5	23	165	118	110	VBF080
100	22.5	45	7	19	170	142	133	VBF100
125	22.5	45	6.5	16	185	170	157	VBF125
150	32.5	65	9	19	205	210	190	VBF150
200	32.5	65	8	14	235	260	250	VBF200
250	32.5	65	6.5	12	240	315	300	VBF250

■ METAALCOMPENSATOREN

**Metalen compensatoren met vaste flenzen**

Type: VFF

**Beschrijving :**

- Roestvijstalen compensator, voorzien van vaste flenzen

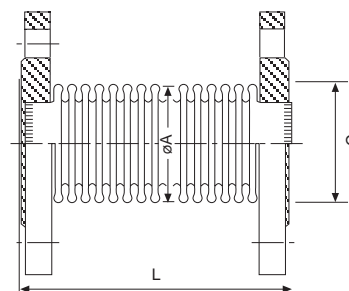
**Materialen :**

balg: AISI 321 (316 op aanvraag)  
 Flenzen: standaard in staal  
 rvs 316 op aanvraag verkrijgbaar

**Werkdruk :** 16 bar

**Flensboring :** DIN PN 10

**Temperatuurbereik :** tot +300°C



ID	Bewegingen				Afmetingen			Ref.
	Axiaal		Lateraal	Angular	Lengte	Kraag	Balg	
mm	+/- A mm	tot mm	+/- mm	+/- °	L (mm)	C (mm)	A (mm)	
15	10	20	5.5	30	100	48	36	VFF015
20	10	20	5.5	30	100	58	36	VFF020
25	12.5	25	6.5	25	105	68	42	VFF025
32	12.5	25	6.5	28	120	78	50	VFF032
40	12.5	25	6	23	125	88	60	VFF040
50	15	30	7	22	150	102	75	VFF050
65	20	40	8.5	25	155	98	90	VFF065
80	22.5	45	8.5	23	165	118	110	VFF080
100	22.5	45	7	19	170	142	133	VFF100
125	22.5	45	6.5	16	185	170	157	VFF125
150	32.5	65	9	19	205	210	190	VFF150
200	32.5	65	8	14	235	260	250	VFF200
250	32.5	65	6.5	12	240	315	300	VFF250

■ METAALCOMPENSATOREN

**Metalen compensatoren met flenzen en inwendige geleiding**

Type: VSFIF

**Beschrijving :**

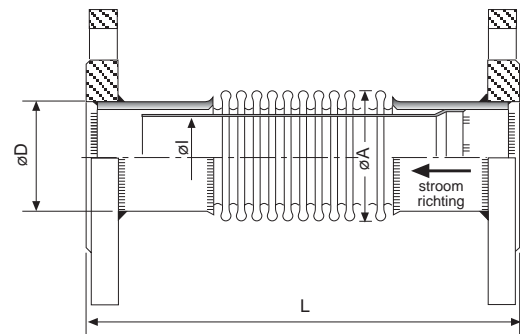
- Roestvrijstalen compensator, voorzien van vaste flenzen.
- RVS balg met inwendige geleiding

**Materialen :** balg: AISI 321 (316 op aanvraag)  
 Flenzen: standaard in staal  
 rvs 316 op aanvraag verkrijgbaar

**Werkdruk :** 16 bar

**Flensboring :** DIN PN 10

**Temperatuurbereik :** tot +300°C



ID	Bewegingen		Afmetingen			Ref.
	Axiaal		Lengte	Geleiding	Balg	
	+/- A mm	tot mm	L (mm)	I (mm)	A (mm)	
15	10	20	200	14	36	VSFIF015
20	10	20	200	18	36	VSFIF020
25	12.5	25	210	23.9	42	VSFIF025
32	12.5	25	210	30.7	50	VSFIF032
40	12.5	25	215	39	60	VSFIF040
50	15	30	245	49	75	VSFIF050
65	20	40	270	65	90	VSFIF065
80	22.5	45	270	77	110	VSFIF080
100	22.5	45	285	100	133	VSFIF100
125	22.5	45	310	121	157	VSFIF125
150	32.5	65	345	150	190	VSFIF150
200	32.5	65	390	200	250	VSFIF200
250	32.5	65	395	250	300	VSFIF250

■ METAALCOMPENSATOREN

RVS compensatoren met laseinden

Type: VS

**Beschrijving :**

- Roestvrijstalen compensator, voorzien van laseinden

**Materialen :**

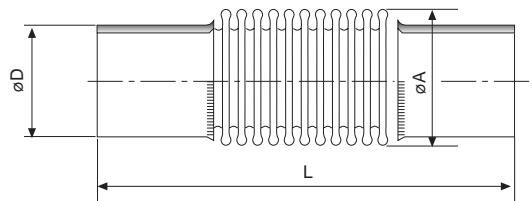
balg: AISI 316L

laseinden: Staal of RVS 316L

**Werkdruk :** 16 bar

**Flensboring :** DIN PN 10

**Temperatuurbereik :** tot +400°C



ID	Bewegingen			Afmetingen			Ref.	
	Axiaal		Lateraal	Angular	Lengte	Laseinde		Balg
mm	+/- A mm	tot mm	+/- mm	+/- °	L (mm)	D (mm)	A (mm)	
15	10	20	5.5	30	175	21.3	36	VS*015
20	10	20	5.5	30	175	26.9	36	VS*020
25	12.5	25	6.5	25	185	33.7	42	VS*025
32	12.5	25	6.5	28	185	42.4	50	VS*032
40	12.5	25	6	23	190	48.3	60	VS*040
50	15	30	7	22	205	60.3	75	VS*050
65	20	40	8.5	25	230	76.1	90	VS*065
80	22.5	45	8.5	23	230	88.9	110	VS*080
100	22.5	45	7	19	230	114.3	133	VS*100
125	22.5	45	6.5	16	270	139.7	157	VS*125
150	32.5	65	8	15	270	168.3	190	VS*150
200	32.5	65	8	14	300	219.1	250	VS*200
250	32.5	65	6.5	12	300	273	300	VS*250

\*= uitvoering met laseinden RVS 316L

■ METAALCOMPENSATOREN

**RVS compensatoren met laseinden en inwendige geleiding**

Type: VSIF

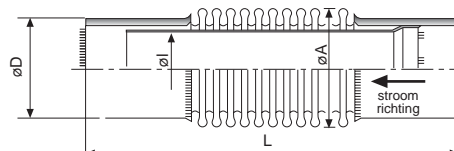
**Beschrijving :**

- Roestvrijstalen compensator, voorzien van laseinden.
- RVS balg met inwendige geleiding

**Materialen :** balg: AISI 321  
laseinden: RVS

**Werkdruk :** 16 bar

**Temperatuurbereik :** tot +400°C



ID	Bewegingen		Afmetingen				Ref.
	Axiaal		Lengte	Laseinde		Geleiding	
	+/- A mm	tot mm		L (mm)	D (mm)		
15	10	20	175	21.3	36	14	VSIF015
20	10	20	175	26.9	36	18	VSIF020
25	12.5	25	185	33.7	42	23.9	VSIF025
32	12.5	25	185	42.4	50	30.7	VSIF032
40	12.5	25	190	48.3	60	39	VSIF040
50	15	30	220	60.3	75	49	VSIF050
65	20	40	240	76.1	90	65	VSIF065
80	22.5	45	240	88.9	110	77	VSIF080
100	22.5	45	255	114.3	133	100	VSIF100
125	22.5	45	280	139.7	157	121	VSIF125
150	32.5	65	315	168.3	190	150	VSIF150
200	32.5	65	355	219.1	250	200	VSIF200
250	32.5	65	355	273	300	250	VSIF250

## RUBBERCOMPENSATOREN



Rubbercompensatoren worden in de gehele industrie, centrales en scheepsbouw toegepast bij het transport van koelwater, heet water, gassen, oliën, vetten, levensmiddelen, enz. voor het openen van uitzettingen en/of trillingen.

Door de zeer goede trillingsdempingseigenschappen worden de rubbercompensatoren vaak ingezet achter pompen en motoren ter voorkoming van schade- of geluidsoverdracht in de leiding. Hierbij kan tot 98% van het geluid geabsorbeerd worden.

### Flenzen

Standaard worden onze compensatoren geleverd met stalen flenzen volgens DIN PN10. De flenzen kunnen echter in ieder gewenst materiaal (RVS, aluminium, verzinkt staal, kunststof, polypropyleen) en in iedere gewenste boring (DIN, ASA) worden geleverd.

### Normen

*Compensator:*

- TÜV - DIN 4809 (op aanvraag)
- Drinkwaterkeuring KTW (op aanvraag)
- DIN 7725 voeding (op aanvraag)

*Flenzen:*

- DIN PN10 (standaard-uitvoering)
- DIN PN16
- ASA 150 lbs

### Speciale uitvoeringen

### Vacuümtoepassingen:

Bij onderdruk tot vol vacuüm kan de compensator met een RVS-vacuüm steuning worden geleverd.

### Bewegingsbegrenzers:

Aangezien rubbercompensatoren bestaan uit een zacht flexibel rubbergedeelte, zal de compensator onder druk als gevolg van zijn reactiekrachten, een axiale beweging uitvoeren. Om deze axiale beweging te limiteren, bestaat een flensconstructie met stangen (bewegingsbegrenzers). Deze bewegingsbegrenzers zijn op een eenvoudige manier in de lengte aan te passen.

### Druktoepassing

De toelaatbare bedrijfsdruk is sterk afhankelijk van de afmetingen en de constructie van de rubberbalg (zie voor gegevens de betreffende type-uitvoeringen).

### Temperatuurbereik

In het algemeen ligt het temperatuurgebied van -30°C tot +120°C, afhankelijk van het balgmateriaal.

#### Voordelen rubbercompensatoren:

- Korte inbouwlengte
- Lage eigen weerstand (veerconstante)
- Zeer goede trillings- en geluidsisolatie
- Door de omgekraagde rand is er geen dichting nodig
- Gemakkelijk te monteren

#### Beperkingen van rubbercompensatoren:

- Temperatuurbestendigheid, afhankelijk van de gekozen rubbersoort
- Rubber is aan natuurlijke veroudering onderhevig

## ■ RUBBERCOMPENSATOREN ■ ■ ■

Wij bieden u een volledig programma rubbercompensatoren met diverse mogelijkheden:

- verschillende rubberkwaliteiten met variabele inbouw lengten
- flenzen van staal, roestvrij staal en aluminium
- flensnormen volgens DIN, ASA
- draadaansluitingen BSP en NPT
- bewegingsbegrenzers in diverse uitvoeringen

**Materialen:**

## Rubberbalgen

- EPDM: hittebestendige rubber, ideaal voor toepassingen met afvalwater, perslucht (olievrij) en chemicaliën.

Niet bestand tegen oliën en vetten.

Temperatuurbereik: -20°C tot +120°C

- NBR: olie- en vetbestendige rubber, ideaal voor toepassingen bij transport van aromaten, solventen en vetten.

Niet bestand tegen heet water of stoom.

Temperatuurbereik: -20°C tot +90°C

*Voedingsschikte, witte NBR (op aanvraag leverbaar)*

- Hypalon® (CSM): chemicaliënbestendige rubber, ideaal voor toepassingen waar chemicaliën (zuren, basen en logen) getransporteerd moeten worden.

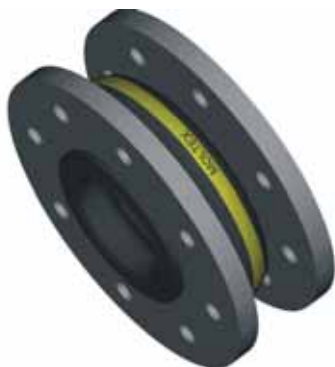
Temperatuurbereik: -20°C tot +80°C



## ■ RUBBERCOMPENSATOREN

**MOLTEX rubbercompensator**

Type: 5



Rubber	Kleurcode	Gebruik	Temp. °C
NBR	geel	olie en vetten	-20°C/+90°C
EPDM	lila	lichte chemicaliën, heet water	-20°C/+120°C
Hypalon®	groen	sterke zuren en logen	-20°C/+80°C

**Beschrijving :**

Uiterst soepele uitvoering (hoge golf) met een extra korte inbouw lengte en een geringe eigen weerstand. De hoge geluidsdemping (tot 98%) en de uitstekende bewegingsopvang in axiale, laterale en angulaire richting maken van deze uitvoering een unieke compensator.

**Toepassingsgebied :**

Deze compensator is universeel bruikbaar in alle nijverheidssectoren. bv. algemene industrie, energiecentrales, scheepsbouw, milieuprojecten.

**Opbouw van de compensator :**• **Rubber :**

De balg kan in verschillende rubbersoorten uitgevoerd worden : NBR, EPDM en Hypalon®.

• **Flenzen :**

Staal verzinkt of roestvrij staal volgens DIN of ASA-normen. De boutgaten van de flenzen zijn voorzien van metrische draad (om beschadiging te voorkomen bij grotere compensaties).

Deze hooggegolfde compensator is inwendig glad en is voorzien van trekvraste koorddoeklagen.

De MOLTEX -5 is vervaardigd om een constante werkdruk van 10 bar te kunnen weerstaan.

Deze compensator wordt veelal voorzien van bewegingsbegrenzers.

Afmetingen			Bewegingen			Ref.
DN mm	Lengte mm	Draad metr.	Axiaal +/- mm	Lateraal +/- mm	Angular +/- °	
40	100	M16	-30/+20	+/-15	7.5	KO5*040
50	100	M16	-30/+20	+/-15	7.5	KO5*050
65	100	M16	-30/+20	+/-15	7.5	KO5*065
80	100	M16	-30/+20	+/-15	7.5	KO5*080
100	100	M16	-30/+20	+/-15	7.5	KO5*100
125	100	M16	-30/+20	+/-15	7.5	KO5*125
150	100	M20	-30/+20	+/-15	7.5	KO5*150
200	100	M20	-30/+20	+/-15	5	KO5*200
250	100	M20	-30/+20	+/-15	5	KO5*250
300	100	M20	-30/+20	+/-15	5	KO5*300

RUBBERCOMPENSATOREN

MOLTEX rubbercompensator

Type: 6



Rubber	Kleurcode	Gebruik	Temp. °C
NBR	geel	olie en vetten	-20°C/+90°C
EPDM	lila	lichte chemicaliën, heet water	-20°C/+120°C
Hypalon®	groen	sterke zuren en logen	-20°C/+80°C

**Beschrijving :**

Compensator met extra lange inbouw lengte. De uitstekende axiale en laterale bewegingsopvang maken deze compensator uniek op het gebied van montage uitlijningen en axiale uitzetting, respectievelijk inkrimping.

**Toepassingsgebied :**

Universeel bruikbaar in alle nijverheidssectoren. Meest toegepast bij de installatie van 'langer' leidingwerk bij verwarmingsinstallaties, ventilatie, enz...

**Opbouw van de compensator :**

• **Rubber :**

De balg kan in verschillende rubbersoorten uitgevoerd worden : NBR, EPDM en Hypalon®.

• **Flenzen :**

Staal verzinkt of roestvrij staal volgens DIN of ASA-normen. Deze laaggeprofileerde compensator is inwendig glad en is voorzien van trekvaste nylon koorddoeklagen. De compensatoren zijn vervaardigd om een constante werkdruk van 16 bar te kunnen weerstaan.

Afmetingen		Bewegingen			Ref.
DN mm	Lengte mm	Axiaal +/- mm	Lateraal +/- mm	Angular +/- °	
40	150	-25/+25	+/-15	15	KO6*040
50	150	-25/+25	+/-15	15	KO6*050
65	150	-25/+25	+/-15	15	KO6*065
80	150	-25/+25	+/-15	15	KO6*080
100	150	-25/+25	+/-15	15	KO6*100
125	150	-25/+25	+/-15	15	KO6*125
150	150	-25/+25	+/-15	15	KO6*150
200	150	-25/+25	+/-15	15	KO6*200
250	200	-25/+25	+/- 20	15	KO6*250
300	200	-25/+25	+/-20	15	KO6*300

RUBBERCOMPENSATOREN

MOLTEX rubbercompensator

Type: 7



Rubber	Kleurcode	Gebruik	Temp. °C
NBR	geel	olie en vetten	-20°C/+90°C
EPDM	lila	lichte chemicaliën, heet water	-20°C/+120°C
Hypalon®	groen	sterke zuren en logen	-20°C/+80°C

**Beschrijving :**

Compensator met standaard inbouw lengte 130 mm (DN32 – DN300) voor bewegingscompensatie en trillingscompensatie

**Toepassingsgebied :**

Deze compensator wordt vooral gebruikt in de verschillende installatiesectoren : verwarming, ventilatie, scheepsbouw, tankwagenbouw en apparatenbouw.

**Opbouw van de compensator :**

• **Rubber :**

De balg kan in verschillende rubbersoorten uitgevoerd worden : NBR, EPDM en Hypalon®.

• **Flenzen :**

Staal verzinkt of roestvrij staal volgens DIN of ASA -normen.

Deze laaggegolfde compensator is inwendig glad en is voorzien van trekvaste nylon koorddoeklagen.

Deze compensator is vervaardigd om een constante werkdruk van 16 bar te kunnen weerstaan.

**Opmerking:**

- Deze compensator kan standaard met bewegingsbegrenzers uitgevoerd worden
- Deze compensator kan standaard uitgevoerd worden met een PTFE-binnenbescherming.

Afmetingen		Bewegingen			Ref.
DN mm	Lengte mm	Axiaal +/- mm	Lateraal +/- mm	Angular +/- °	
40	130	-30/+20	20	35	KO7*040
50	130	-30/+20	20	35	KO7*050
65	130	-30/+20	20	30	KO7*065
80	130	-30/+20	20	30	KO7*080
100	130	-30/+20	20	25	KO7*100
125	130	-30/+20	20	25	KO7*125
150	130	-30/+20	20	15	KO7*150
200	130	-30/+20	20	15	KO7*200
250	130	-30/+20	20	10	KO7*250
300	130	-30/+20	20	10	KO7*300

## ■ WEEFSELCOMPENSATOREN



Weefselcompensatoren vinden hun toepassing in hetelucht- en rookgaskanalen en bieden, naast een groot bewegingsbereik, een optimale bestendigheid tegen agressieve media en hoge temperaturen.

De moderne asbestvrije weefsels, zoals keramiek, silicaat en glasweefsel, staan bovendien garant voor een lange levensduur. Naast de verscheidene materiaallagen, afgestemd op de toepassing, kunnen weefselcompensatoren van stalen flenzen en inwendige geleidingen worden voorzien.

De fabricatiemogelijkheden inzake vorm en afmetingen zijn voor weefselcompensatoren quasi onbegrensd.

## ■ PTFE-COMPENSATOREN

PTFE-compensatoren en vouwbalgen worden daar ingezet waar een hoge chemische bestendigheid of temperatuurbestendigheid vereist is.

PTFE-compensatoren zijn verkrijgbaar in een kwalitatief hoogwaardig programma in diverse uitvoeringen:

- compensatoren met 2, 3 of 6 golven
- uitvoeringen voor lage, hoge of middelmatige drukken en vacuüm
- diameters van NW 15 tot NW 1200

PTFE- vouwbalgen worden vervaardigd volgens opgegeven specificaties, plan of model en bieden een variëteit aan mogelijkheden, inzake diameters en aansluitingen.