



WILLBRANDT Plannings-, montage- en onderhoudsinstructies voor rubbercompensatoren met draaibare of vaste flenzen

Rubbercompensatoren van WILLBRANDT worden inbouwklaar geleverd in twee uitvoeringen (met genormeerde aansluitingen volgens DIN, ASA, BS enz.):

- **Draaibare stalen flenzen**

Deze flenzen moeten zuiver, zonder bramen, in het klembereik van de rubberen balg passen, waarbij het afdichtingsvlak ca. 1 - 10 mm mag uitsteken, afhankelijk van de nominale breedte. De afdichtingsvlakken van de tegenflenzen kunnen overeenkomstig EN 1092 - 1: 2001 glad zijn (vorm A) of een afdichtingsstrip (vorm B) hebben.

- **Drukstabele vaste rubberflenzen**

De geflensde balgen tot DN 2400 worden geleverd inclusief stalen steunflenzen uit één stuk (vanaf DN 2500 2-delig). De tegenflenzen moeten uitgevoerd zijn met een glad afdichtingsvlak volgens EN 1092 - 1: 2001 (vorm A).

Beide compensatoruitvoeringen zijn zelfdichtend, extra afdichtingen zijn niet nodig.

1. Planningsinstructies

Compensatoren moeten zo in buisleidingen worden aangebracht dat regelmatig onderhoud en een eventuele vervanging zonder problemen mogelijk is.

Er moet voor gezorgd worden dat de compensatoren niet tegen aangrenzende onderdelen schuren, ook niet wanneer het maximaal toegestane bewegingsbereik wordt benut. Bovendien mogen de compensatoren niet blootgesteld worden aan te hoge warmtestraling van buitenaf of aan ingesloten warmte.

Universele compensatoren (onbegrensd) voor het opnemen van axiale, laterale en angulaire bewegingen

Om ervoor te zorgen dat een compensator de axiale, laterale of angulaire beweging (uitzetting of samendrukking) van een buisleiding kan opnemen, moet deze tussen twee vaste punten worden ingebouwd. Bovendien moeten er glijlagers (GL) worden gepland voor de geleiding/ondersteuning van de kabels.

Bij de uitvoering van de vaste punten en de glijlagers moet rekening gehouden worden met de reactiekrachten, de verstelkrachten en de wrijvingskrachten.

reactiekracht (N) = effectief oppervlak (mm²) x werkdruk (N/mm²)

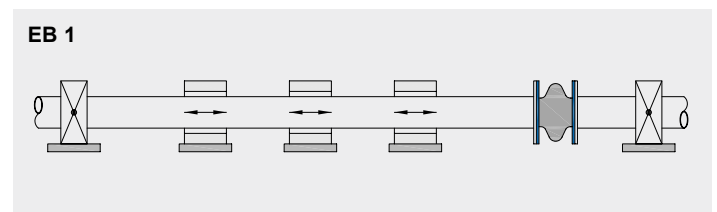
$$F = A \times P$$

(Verstelkrachten en wrijvingskrachten volgens typegegevensblad)

Inbouwvoorbeeld 1 (EB 1)

Compensatie van axiale uitzetting met onbegrensd compensatoren

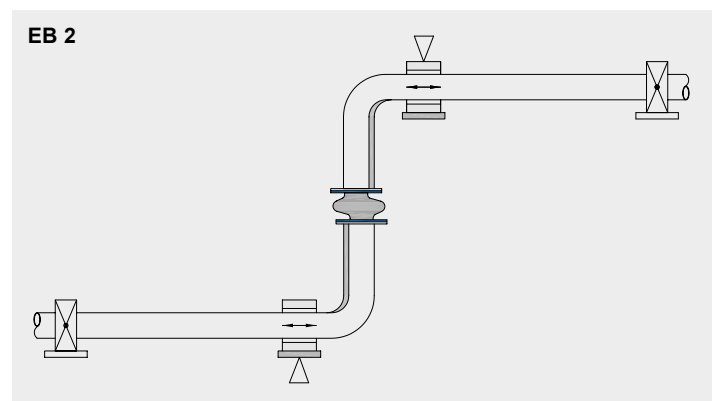
De reactiekrachten van de compensator worden door de vaste lagers opgenomen.



Inbouwvoorbeeld 2 (EB 2)

Compensatie van laterale en axiale uitzetting met een onbegrensd compensator

De reactiekrachten van de compensator worden door de vaste lagers en de glijlagers opgenomen. De glijlagers moeten dienovereenkomstig ondersteund worden! De verstelkrachten moeten door de vaste punten worden opgenomen.



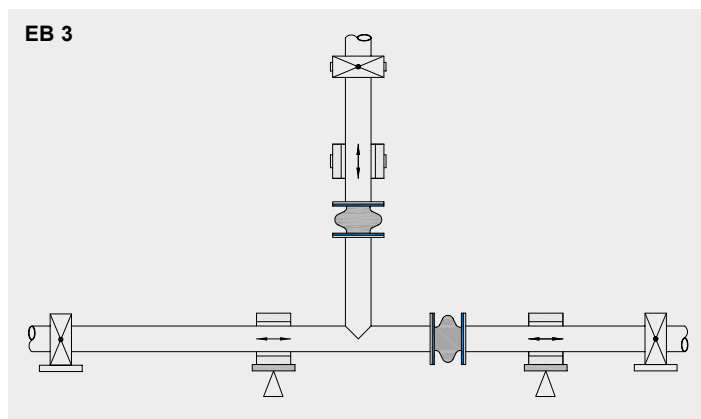


WILLBRANDT Plannings-, montage- en onderhoudsinstructies voor rubbercompensatoren met draaibare of vaste flenzen

Inbouwvoorbeeld 3 (EB 3)

Compensatie van laterale en axiale uitzetting met onbegrensde compensatoren op een buisuitgang

De reactiekrachten van de compensator worden door de vaste lagers en de glijlagers opgenomen. De glijlagers moeten dienovereenkomstig ondersteund worden!



Laterale compensatoren (trekstangbegrenzing) voor het opvangen van laterale bewegingen

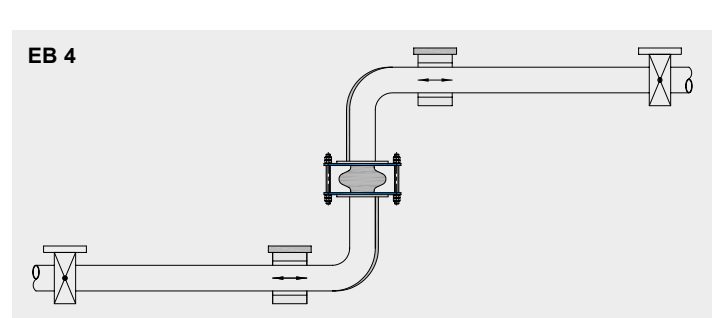
Mocht het niet mogelijk zijn een compensator voor de axiale beweging tussen twee vaste punten te monteren, dan moet de axiale beweging worden omgezet in een laterale beweging. Dan is het mogelijk een compensator met begrenzers te gebruiken, die de reactiekrachten die ontstaan (binnenvlak van de compensator x werkdruk) neutraliseert. Met deze opstelling moeten alleen nog de juiste glijlagers geplaatst te worden om de uitzetting correct te laten beginnen.

In onze catalogus vindt u een grote keuze aan rubbercompensatoren met begrenzers.

Inbouwvoorbeeld 4 (EB 4)

Compensatie van axiale uitzetting door omkering in laterale beweging met begrensde compensatoren

De verstelkrachten van de compensator worden door de vaste lagers opgenomen. De glijlagers dienen alleen om de beweging correct naar de compensator te leiden! Een axiale beweging van het verticale buisstuk wordt verwaarloosd in tegenstelling tot inbouwvoorbeeld EB 2.



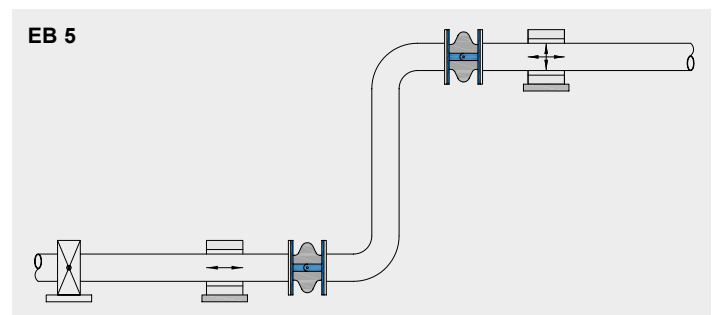
Angulaire compensatoren (scharnierbegrenzer) voor het opvangen van angulaire bewegingen

Om grote axiale bewegingen met geringe verstelkrachten te kunnen opvangen, kunnen combinaties van angulair begrensde compensatoren gebruikt worden.

Inbouwvoorbeeld 5 (EB 5)

Compensatie van axiale uitzetting door omkering in angulaire beweging met begrensde compensatoren

Voordeel: Grote axiale uitzettingen kunnen worden door slechts twee compensatoren worden opgenomen. De reactiekrachten van de compensator worden opgenomen door de scharnierbegrenzers. De glijlagers dienen alleen om de beweging correct naar de compensator te leiden!



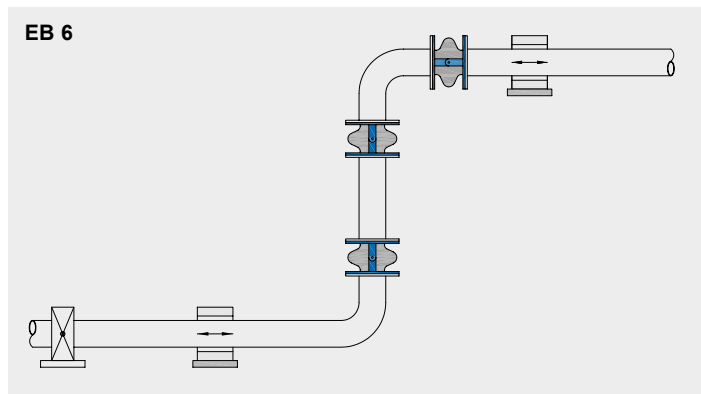


WILLBRANDT Plannings-, montage- en onderhoudsinstructies voor rubbercompensatoren met draaibare of vaste flenzen

Inbouwvoorbeeld 6 (EB 6)

Opstelling van compensatoren voor buisverbindingen in drie scharniersystemen om de uitzetting in twee richtingen op te nemen

Voordeel: Hoge uitzettingsopname, lage verstelkrachten, zachte hoek. De reactiekrachten van de compensator worden opgenomen door de scharnierverankeringen. De glijlagers dienen alleen om de beweging correct naar de compensator te leiden!

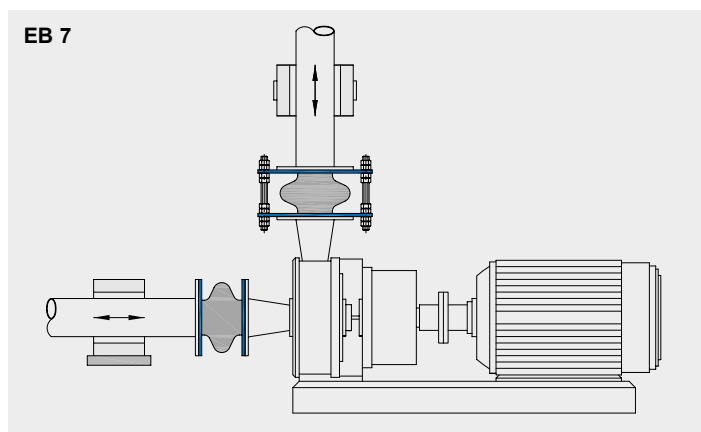


Inbouwvoorbeeld 7 (EB 7)

Compensatoren voor pompaansluiting (trekbeperking/onbeperkt) voor het opnemen van trillingen

Wanneer rubbercompensatoren op pompen worden gebruikt, zijn zij bedoeld om de overbrenging van krachten, spanningen en trillingen te voorkomen, om zo het leidingsysteem los te koppelen van de pomp.

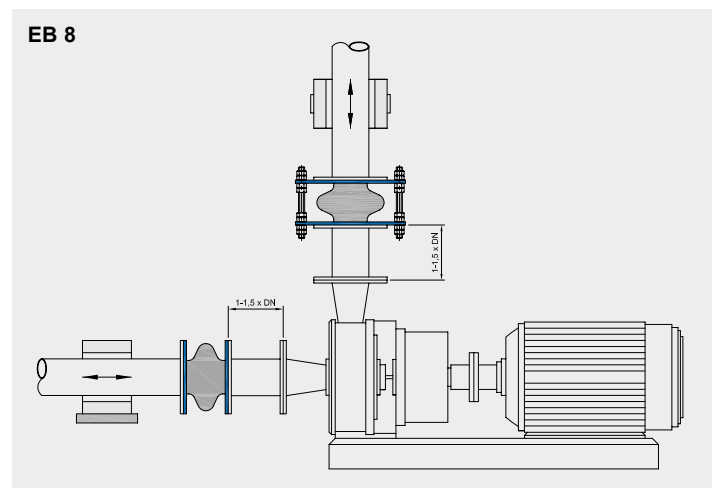
In drukleidingen moeten altijd begrensde compensatoren worden gebruikt, om te voorkomen dat de pompverstuiver door de reactiekracht overbelast wordt. Aan de zuigzijde moet, indien nodig, een vacuümsteuring gebruikt worden (zie typegegevensblad).



Inbouwvoorbeeld 8 (EB 8)

Bij het verpompen van abrasieve media (vloeistoffen met vaste stoffen, bijv. water/zand), mogen de compensatoren niet direct op de pompaansluiting (aanzuig-/drukzijde) worden aangebracht. Anders bestaat het gevaar dat de compensatoren beschadigd worden door de relatief hoge snelheden als gevolg van draaiingen en wervelingen bij de pompaansluiting. Hetzelfde geldt voor bochtstukken en uitgangen.

De montageafstand van de pompaansluiting tot de compensator/bocht moet 1 tot 1,5 maal de nominale breedte bedragen. Vermieden moet worden dat de pomp tegen geheel of gedeeltelijk gesloten afsluiters of kleppen werkt. Ook cavitatie moet vermeden worden, want dat kan op korte termijn leiden tot de vernietiging van de compensator.

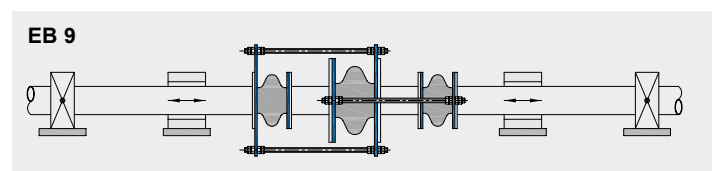


Inbouwvoorbeeld 9 (EB 9)

Compensatoren met drukontlasting voor de opname van axiale en laterale beweging

Indien geen reactiekrachten van over- of onderdruk op de aangrenzende vaste lagers, apparaten of machines moeten worden overgebracht, kunnen drukontlaste compensatoren worden gebruikt.

Compensatoren om axiale uitzetting op te nemen zonder reactiekrachten van over- of onderdruk over te brengen aan de aangrenzende vaste lagers, apparaten of machines (Rekening houden met verstelkrachten!).

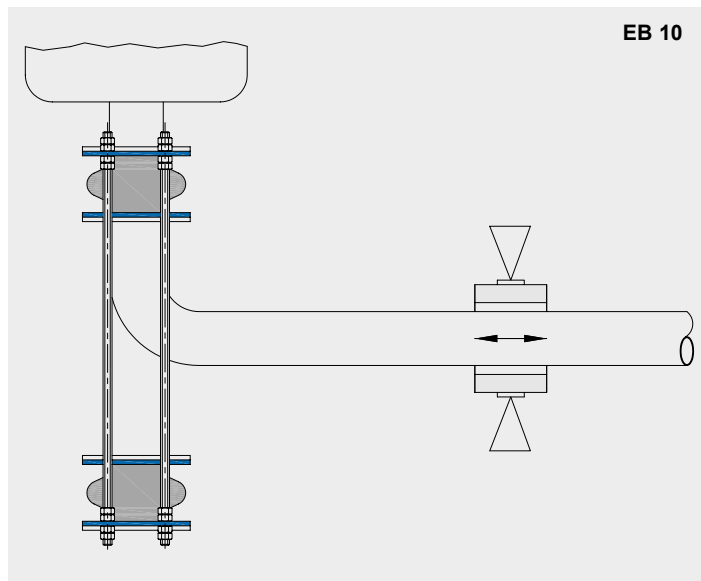




WILLBRANDT Plannings-, montage- en onderhoudsinstructies voor rubbercompensatoren met draaibare of vaste flenzen

Inbouwvoorbeeld 10 (EB 10)

Compensatoren voor het opvangen van axiale en laterale uitzetting op een bochtstuk zonder dat de reactiekrachten van over- en onderdruk worden overgebracht op de aangrenzende vaste lagers (Rekening houden met verstelkrachten!).



Compensatoren met trekstangbegrenzing als inbouw-/uitbouwstuk

Om onnauwkeurigheden bij de montage te compenseren of om de in- of uitbouw te vergemakkelijken, kan een begrensde compensator ook rechtstreeks op een armatuur gemonteerd worden.

Inbouwvoorbeeld 11 (EB 11)

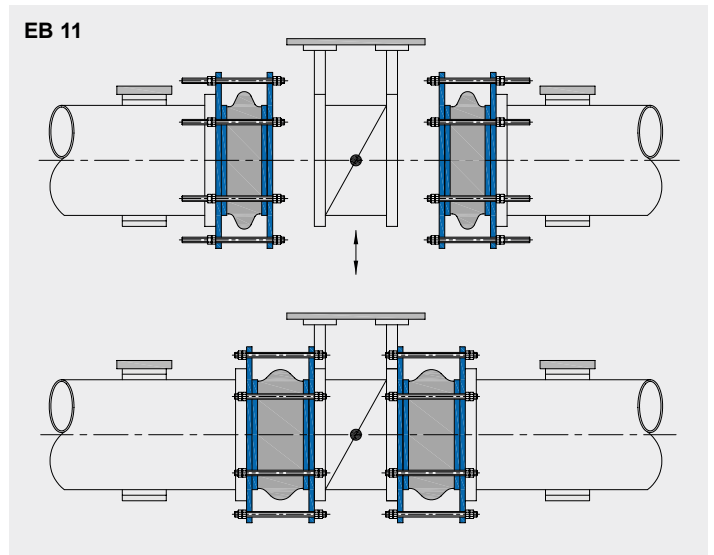
Begrensde compensator als in-/uitbouwstuk

Eenzijds voorkomen begrenzers de overbrenging van reactiekrachten naar de aangesloten armatuur, anderzijds kan, na het losmaken van de flensverbinding, de rubberen balg met behulp van de begrenzingsflens worden samengedrukt tot de maximaal mogelijke axiale verstelweg, om zo vrije ruimte te creëren voor het demonteren van de armatuur.

Let op:

Dit geldt alleen voor compensatoren met drukstabiele vaste rubberflenzen. Bij compensatoren met draaiende flenzen bestaat het gevaar dat de afdichtingsrand van de balg uit de groef op de flens glijdt. Dit kan bij een nieuwe montage leiden tot verbrijzeling van de afdichtingsvlakken (zie EB 16 F).

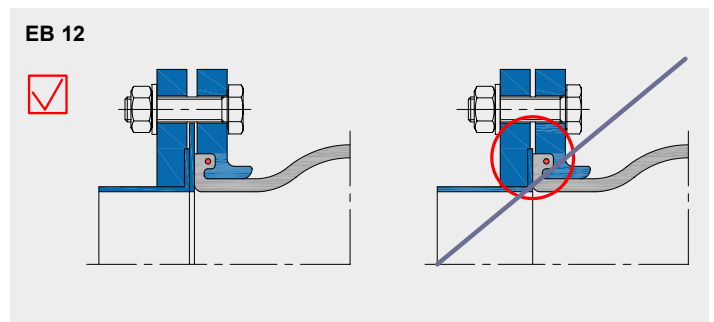
EB 11



Inbouwvoorbeeld 12 (EB 12)

Bij gegommeerde buisleidingen of armaturen moet een insteekring worden gepland, om een rubber-op-rubber-afdichting te voorkomen.

EB 12





WILLBRANDT Plannings-, montage- en onderhoudsinstructies voor rubbercompensatoren met draaibare of vaste flenzen

2. Leidingsplanning

Opstelling van de geleidelagers

De vaste punten en de geleidelagers moeten zo worden aangebracht dat

- de compensator niet wordt belast door het gewicht van de buisleiding.
- doorbuiging wordt voorkomen door de plaatsing van vaste of losse lagers.
- ophanging in sferisch tonlager vermeden wordt. Als geleidelagers moeten glijlagers of rollagers gebruikt worden.

Voorspanning van compensatoren

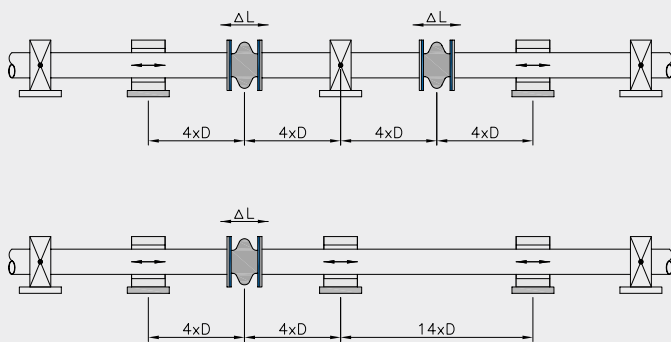
Indien een compensator met een grotere voorspanning dan axiaal 10 mm of lateraal 5 mm gemonteerd moet worden, moet erop worden gelet dat de compensator eerst volledig gemonteerd wordt en vervolgens op een open punt in de buis gemonteerd wordt. De voorspanning wordt dan opgewekt met de vast ingebouwde compensator.

(Inbouwvoorbeeld EB 14 + 15)

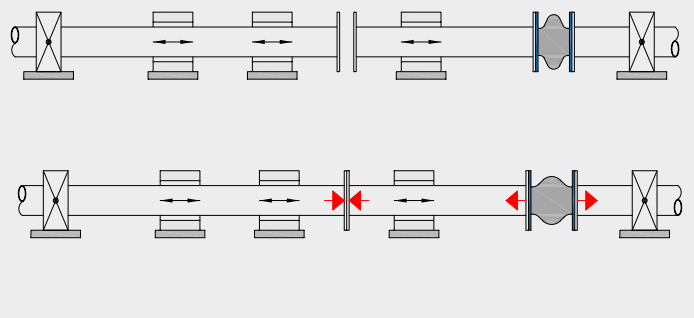
Reden: Bij een hogere voorspanning in niet-ingebouwde toestand springt de afdichtingsrand uit de groef van de stalen flens. Er kan beschadiging van de afdichtingsrand of lekkage optreden.

Voor de planning moet men er zeker van zijn dat de buisleiding dienovereenkomstig geopend kan worden!

EB 13 A



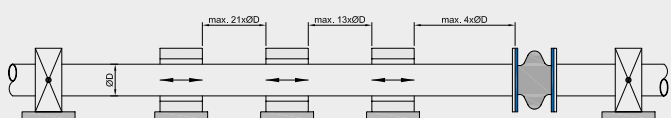
EB 14



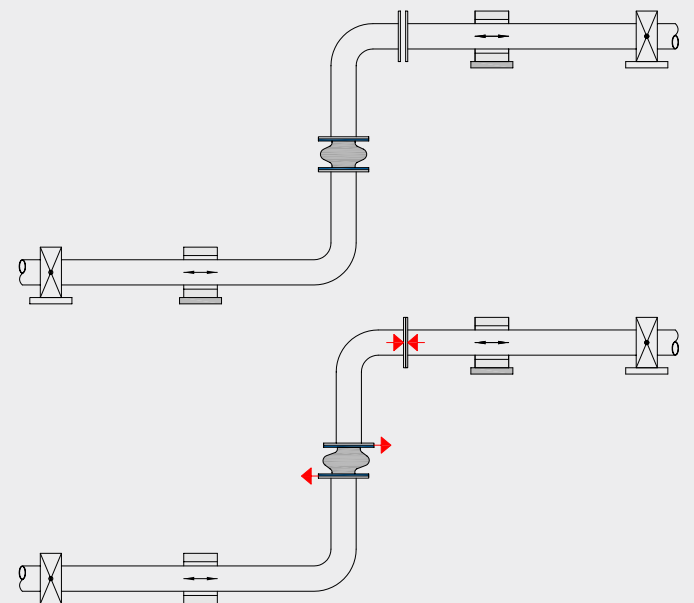
Tussenruimte van de geleidelagers

- De afstand tussen de compensator en het 1e lager mag max. 4 x de buisdiameter bedragen.
- De afstand het 1e en 2e lager mag max. 14 x de buisdiameter bedragen.
- De afstand tussen de overige buislagers mag max. 21 x de buisdiameter bedragen. Het kan nodig zijn deze afstand te verkleinen, indien de intrinsieke stabiliteit van de buis dit noodzakelijk maakt.

EB 13 B



EB 15





WILLBRANDT Plannings-, montage- en onderhoudsinstructies voor rubbercompensatoren met draaibare of vaste flenzen

3. Veiligheidsmaatregelen

Overdruk, temperatuurstijging, vacuüm

De leidingen beschermen tegen ontoelaatbare overdruk, te hoge temperatuurstijging en ongecontroleerd vacuüm. De grenswaarden vindt u in de gegevensbladen van onze catalogus.

Waterslag en wegvallen van vacuüm

Voor afwaterings- en ontluuchtingsmogelijkheden zorgen om waterslag en het wegvallen van vacuüm te voorkomen.

Bestendigheid

Het materiaal van de binnenkant van de balg dat in contact komt met het medium moet geschikt zijn voor het medium dat in de buis getransporteerd wordt. Om dit te kunnen controleren, hebben wij de overeenkomstige gegevens nodig uit het veiligheidsinformatieblad voor chemische stoffen en de toebereiding DIN 52900 punt 1 tot 2.13.

Stromingssnelheid

Bij hoge stromingssnelheden moet duidelijk worden of de compensatoren met of zonder geleidebuis gebruikt moeten worden, om slijtage door overmatige werveling te voorkomen.

Vacuümsteunspiraal/-ring

Als het verwachte vacuüm groter is dan 0,8 bar absoluut, moet er een vacuümsteunspiraal of vacuümsteunring worden gebruikt. Deze voorkomen dat de balg inzakt. Bij gebruik direct achter de pomp, een klep of een bochtstuk, moet na de montage de juiste positionering gecontroleerd worden. Zie montage-instructie + **inbouwvoorbeeld 17 (EB 17 G)**!

Externe invloeden

Extremes invloeden van buitenaf vereisen dat de compensatoren met speciale maatregelen beschermd worden:

- **Beschermkap tegen grond:** Bescherming tegen beschadiging van de balg, vuil en gronddruk in ondergrondse buisleidingen.
- **Beschermkap tegen UV-stralen:** Bescherming tegen uv-straling en weersinvloeden in regio's met extreme zonnestrallen.
- **Beschermkappen tegen vlammen:** Bescherming tegen blootstelling aan vlammen tot 800 °C voor een duur van maximaal 30 minuten.

Gevaarlijke media

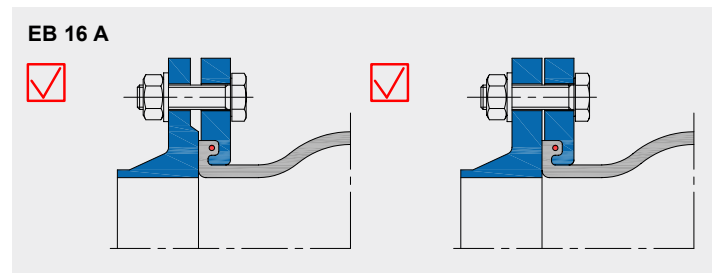
Bij leidingen met gevaarlijke of milieugevaarlijke media moeten de compensatoren voorzien zijn van een geschikte spatbescherming.

Tegenflenzen/flensverbinding

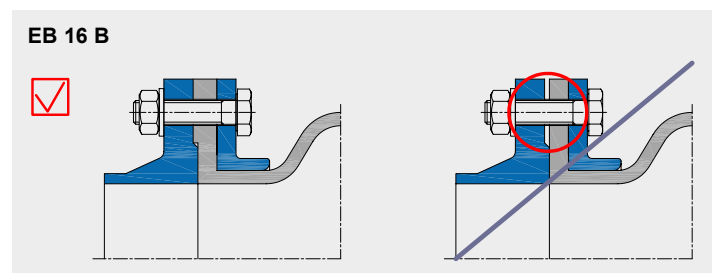
De tegenflenzen of de flensverbindingen moeten gemaakt worden volgens het onderstaande **inbouwvoorbeeld 16 (EB 16)** om een veilige afdichting te verzekeren en beschadiging van de rubbercompensatoren te voorkomen.

Inbouwvoorbeeld 16 (A - F)

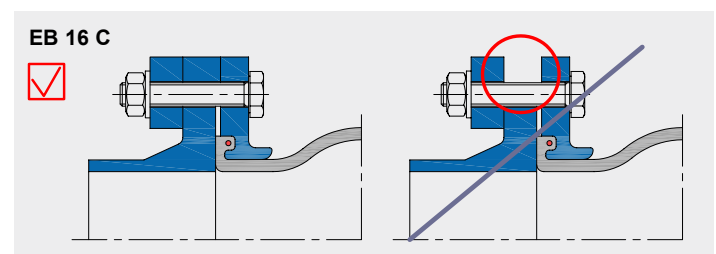
Voor compensatoren met draaibare flenzen kunnen tegenflenzen met en zonder voorsprong gebruikt worden, volgens EN 1092-1:2001 vorm A of B (EB 16 A). Voor compensatoren met vaste flenzen mogen alleen gladde tegenflenzen gebruikt worden. Andere vormen op aanvraag mogelijk.



Indien het niet mogelijk is een gladde tegenflens te gebruiken voor compensatoren met vaste rubberen flenzen, moet de terugsprong van de tegenflens met afdichtingsstrip gecompenseerd worden met een dienovereenkomstig dikke ring of moet er rekening mee gehouden worden bij de fabricage van de rubberen flens.



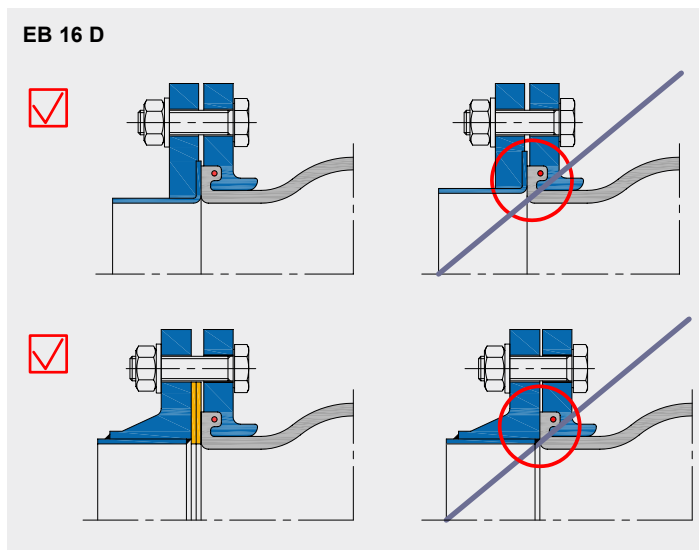
Als losse flenzen met dikke kraag gebruikt worden, moet de opening boven de bouten tussen de twee flenzen opgevuld worden met een passende ring. Hierdoor wordt voorkomen dat de losse flens kantelt, wat tot een onjuiste contactdruk van het afdichtingsvlak zou leiden!



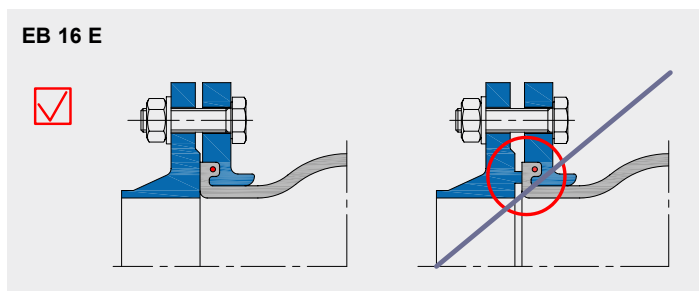


WILLBRANDT Plannings-, montage- en onderhoudsinstructies voor rubbercompensatoren met draaibare of vaste flenzen

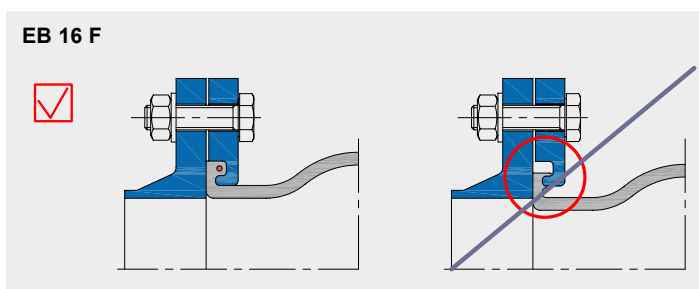
Voor zowel flenzen als slip-on-flenzen moet u ervoor zorgen dat de binnendiameter van het afdichtingsvlak van de tegenflens overeenkomt met de binnendiameter van de balg. Als dit niet het geval is en de binnendiameter van de tegenflens groter is, moet er een metalen insteekring en een extra afdichting ingepland worden!



Er mogen geen tegenflenzen met messing of groef worden gebruikt.



Let er bij de montage op dat de rubberafdichting goed in de groef van de compensatorflens ligt, anders wordt het afdichtingsvlak beschadigd en kan er lekkage ontstaan!



4. Verpakking

- De verpakking op uitwendige beschadigingen controleren.
- De inhoud aan de hand van de afleveringsbon of de paklijsten controleren.
- Indien mogelijk de compensatoren niet voor de montage uitpakken.
- Alleen stompe voorwerpen gebruiken om de verpakking te openen.
- Ervoor zorgen dat bij houten verpakkingen de spijkers of nietjes niet in aanraking komen met de rubberen balg.

5. Opslag

Zie DIN 7716, richtlijnen voor de opslag van rubber delen:

- Rubbercompensatoren moeten spanningsvrij opgeslagen worden, zonder vervorming en knikken.
- Rubbercompensatoren met stalen flenzen moeten rechtop op de flenzen bewaard worden (anders gevaar voor pletten).
- De opslagruimte moet koel, droog, stofvrij en matig geventileerd zijn.
- Rubberen voorwerpen tegen tocht beschermen, indien nodig afdekken. In de opslagruimte geen apparatuur die ozon genereert, zoals elektromotoren, fluorescerende lichtbronnen, enz. gebruiken.
- Geen oplosmiddelen, brandstoffen, chemicaliën en dergelijke in dezelfde ruimte opslaan.

6. Transport

- Onderdelen ingepakt laten.
- "TOP" boven en "Touw of lasthaak" in acht nemen.
- Stalen steunringen (met begrenzers) en de rubbercompensatorflenzen moeten vast blijven zitten tot de definitieve montage, om overmatige belastingen op het rubber te voorkomen!
- Geen gereedschappen met scherpe randen, staalkabels, kettingen of lasthaken gebruiken (gevaar voor beschadiging van het rubber).
- Bij de stalen flenzen altijd tegelijkertijd heffen. In de flensgaten aan beide kanten sluitingen of een gewatteerde traverse door de compensator plaatsen.
- Bij vervoer over de vloer zonder transportmiddel, de compensator op de flenzen rollend bewegen.



WILLBRANDT Plannings-, montage- en onderhoudsinstructies voor rubbercompensatoren met draaibare of vaste flenzen

7. Montage

Rubbercompensatoren zijn ontworpen om onder bepaalde druk- en temperaturomstandigheden vooraf vast te stellen bewegingen op te vangen. Om een maximale levensduur te bereiken, moeten bij de montage de volgende punten in acht genomen worden:

Voorafgaande aan de montage

- De verpakking van rubbercompensatoren - en na het uitpakken - de compensator op beschadigingen controleren. Beschadigde compensatoren mogen niet voor inbouw worden vrijgegeven.
- Het verloop van de buisleiding controleren om te zien of deze recht loopt in het gedeelte van de te plaatsen compensator en of de buisleiding beperkt wordt door overeenkomstige vaste punten. Tussen twee vaste punten mag slechts één compensator of in één eenheid gekoppelde compensatoren worden ingebouwd.
- De afmetingen van het geplande bouwgat moeten gecontroleerd worden. De tegenflenzen moeten in lijn met elkaar ingebouwd zijn. De maximale afwijking van het bouwgat t.o.v. de compensator mag niet groter zijn dan axiaal +/- 10 mm en lateraal +/- 5 mm.
- **Opmerking:** Indien de bovengenoemde toleranties niet kunnen worden aangehouden, moet te werk worden gegaan zoals beschreven onder "Voorspannen van compensatoren" **inbouwvoorbeeld 14 - 15 (EB 14 - 15)**.
- Bij montage van een compensator met vaste rubberflenzen mogen de buisflenzen niet verdraaid ten opzichte van elkaar gemonteerd worden, omdat de compensator anders belast wordt met torsiespanning. Dit is niet toegestaan, omdat torsie de compensator beschadigt.
- De leidingsflenzen moeten schoon, vetvrij, glad, vlak en braamvrij zijn.
- Er moet worden gecontroleerd of de flensverbindingen gemaakt zijn in zoals beschreven onder "Tegenflens/flensverbinding" **(EB 16 A - F)** in het hoofdstuk Veiligheid.
- Als de compensator voorzien is van een geleidebuis, moet de geleidebuis vóór de montage in de leiding in de compensator gestoken worden. (Vergeet de afdichting tussen de geleidebuis en de tegenflens niet).
- Als er een vacuümsteunspiraal of een vacuümsteunring nodig is vanwege een vacuüm, moet deze van tevoren gemonteerd worden. Bij een vacuümsteunring, moet het punt "Vacuümsteunring" hieronder in acht genomen worden **(EB 17 G)**!

BELANGRIJK!

In de buurt van rubbercompensatoren mogen geen laswerkzaamheden uitgevoerd worden. Als dit niet voorkomen kan worden, moet de compensator met vlam- en hittebestendig materiaal worden beschermd tegen lashitte en rondvliegende vonken.

Tijdens laswerkzaamheden aan het gehele leidingwerk kunnen compensatoren van staaldraad vernield worden door vageboderende stroom of elektrische aardgeleiding. De anode en de kathode van een elektrische lasverbinding moeten altijd op hetzelfde leidingstuk liggen. (Niet gescheiden door de rubbercompensator!) De rubberen balg mag na de montage in de leiding niet geleverd worden.

Bovendien mag de compensator niet geïsoleerd worden bij temperaturen boven de 50°C, omdat de rubberen balg door de ingesloten warmte verhit en hard wordt.

Montage van een compensator met flensverbinding

- Voor de montage zijn centreerpennen, een rubberen hamer en een momentsleutel nodig. Geen gereedschappen met scherpe randen gebruiken!
- De compensator voorzichtig in het bouwgat schuiven. Er moet absoluut voorkomen worden dat de afdichtingsvlakken beschadigd raken.
- Extra afdichtingen zijn niet nodig. De rubberen afdichtingsrand of de rubberen flens dicht rechtstreeks tegen de buisflens.

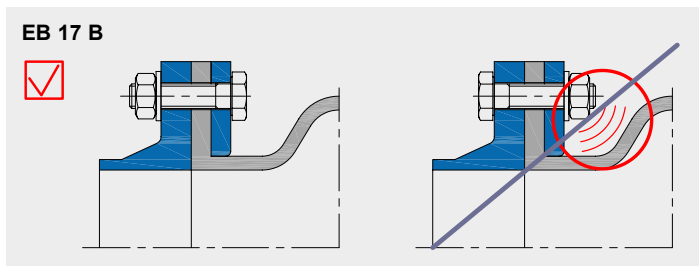
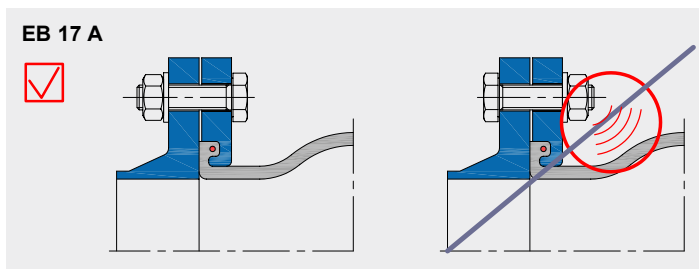
Let op: Uitzonderingen voor gegommeerde buisflenzen of armaturen of bij gebruik van insteekringen - zie de desbetreffende hoofdstukken hierboven!

- De compensator op beide flenzen met ten minste twee bouten of draadstangen elk vastzetten. Nu kan indien nodig de hefinrichting losgemaakt/verwijderd worden.
- Bij het plaatsen begrensde compensatoren moet u erop worden gelet dat de begrenzers loszitten, zodat de compensator zich bij het aandraaien aan het bouwgat kan aanpassen. De begrenzers worden dan nadat de compensator gemonteerd is opnieuw afgesteld - zie de beschrijving hieronder "Montage van de begrenzers".
- De overige bevestigingsbouten kunnen nu worden ingestoken en met de hand worden aangedraaid.
- Voor de flensbouten moeten bouten van sterkteklasse 8.8 gebruikt worden.
- Geen sluitring gebruiken op de compensatorflens.

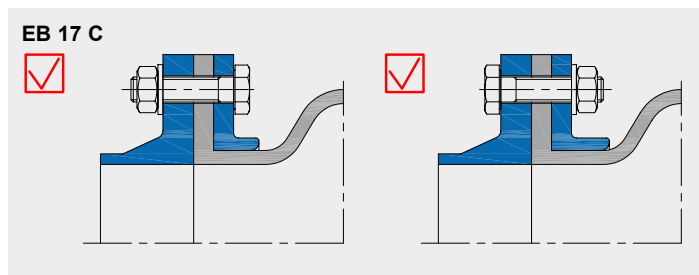
WILLBRANDT Plannings-, montage- en onderhoudsinstructies voor rubbercompensatoren met draaibare of vaste flenzen

Neem het volgende in acht bij het plaatsen van de schroeven:

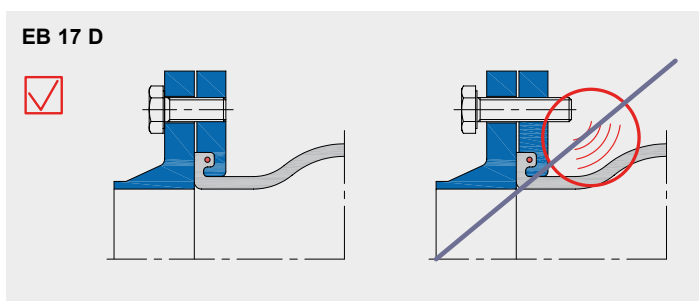
- **Aanhaalmomenten in acht nemen (zie tabel 1, 2 en 3)**
- **Bij compensatoren met doorvoergaten** moeten de bouten met de boutkop naar de balg toe worden ingestoken, om te voorkomen dat de balg onder druk beschadigt.



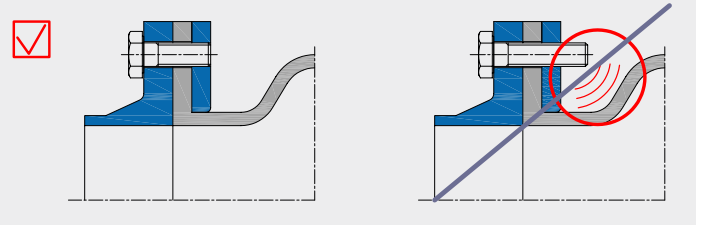
Uitzondering: Als de compensatorflens ontworpen is met een lange kraag (steunschouder), kan de bout ook andersom gemonteerd worden - de bout mag echter niet langer zijn dan de kraag!



- **Bij compensatoren met draadgaten** in de flens moeten de bouten aan de balgzijde gelijkliggen met de flens, omdat uitstekende bouten de balg onder druk kunnen beschadigen.



EB 17 E



- De flensbouten moeten als volgt worden aangedraaid:

Fase 1:

- Alle bouten met de hand aandraaien
- Aanhaalmoment fase 1 kruislings gelijkmatig aanbrengen
- Spleetbreedte aan de buitenste rand van de flens controleren
- Wachtijd ≥ 30 minuten.

Fase 2:

- Kruislings aandraaien van alle bouten volgens fase 2
- Spleetbreedte controleren

Fase 3:

- Eind-aanhaalmoment volgens fase 3 in twee slagen kruislings aanbrengen.

- Het verder aandraaien van de bouten is niet nodig. Dit zou uiteindelijk het afdichtingsvlak vernietigen.
- Tijdens de gehele montage moeten erop worden gelet dat de afdichtingsrand niet kantelt. Het uitstekende afdichtingsvlak moet rondom gelijkmatig in elkaar worden gedrukt.
- Bij de inbouw van compensatoren van siliconenrubber moeten de voorgeschreven aanhaalmomenten met 30% worden verlaagd.
- Als er tijdens de daaropvolgende druktest lekkage optreedt, moeten de bouten opnieuw worden aangedraaid tot het aanhaalmoment van fase 3. Als de flensverbinding blijft lekken, moet het aanhaalmoment iets worden verhoogd. Voordat de bouten weer bijgedraaid worden, moet de druk in de compensator worden verlaagd.
- Tijdens de gehele montage moeten erop worden gelet dat de compensator niet overmatig uitzet of geplet wordt.



WILLBRANDT Plannings-, montage- en onderhoudsinstructies voor rubbercompensatoren met draaibare of vaste flenzen

Vacuümsteuning

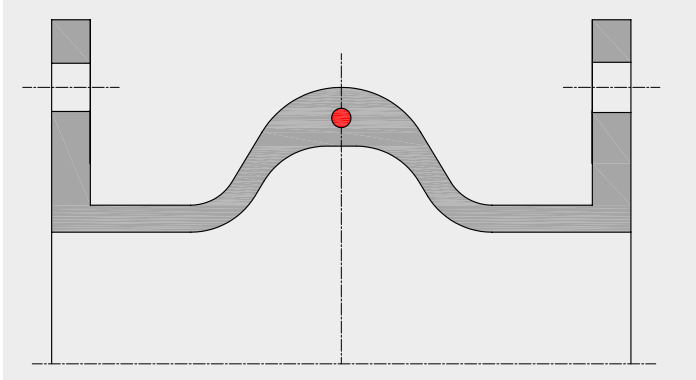
Bij de montage van vacuümsteunringen moet montage direct achter de pomp, klep of bochtstuk na de montage als volgt worden gecontroleerd of de vacuümsteunringen op de juiste plaats liggen **(EB 17 G)**:

- Goed vastzitten (max. 10 - 15 mm speling tussen balg en ring aan één kant).
- Gebruik zo nodig adapterplaten om de toelaatbare speling te bereiken.
- De verbindingvergrendeling moet altijd in het onderste stromingsbereik (6°) liggen.
- Als de stroomsnelheid hoog is, moet worden nagegaan of een compensator met een gevulkaniseerde steuning moet worden gebruikt, om trillingsbreuken te voorkomen die door sterke turbulentiestromen kunnen ontstaan. **(EB 17 F)**.
- Na de montage moet u controleren of de zeskantbouten en zeskantmoeren goed geborgd zijn en niet los kunnen gaan.

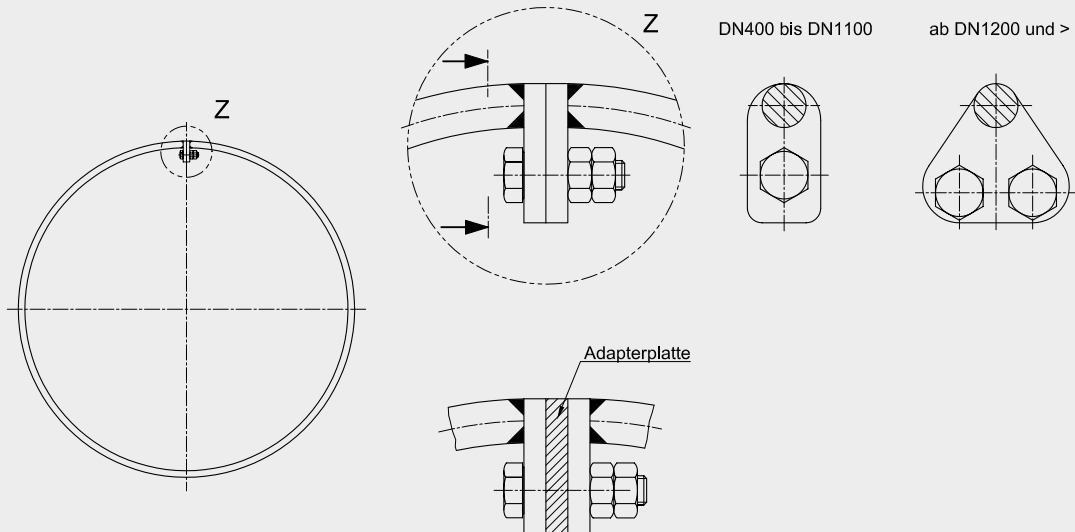
8. Eindcontrole na montage

- Compensatoren rondom op zichtbare beschadigingen controleren en vooral de spleet tussen de stalen steunflens en de rubberen balg schoonmaken (vreemde voorwerpen, zand, enz. verwijderen).
- Na de installatie moeten de compensatoren tegen beschadiging beschermd worden met een geschikte bescherming, die pas vlak voor de ingebruikneming verwijderd wordt.
- De rubberen delen mogen niet worden gevefd. Oplosmiddelen en chemicaliën tasten het oppervlak aan en vernietigen de balg.
- Het is niet toegestaan de compensatoren te isoleren, want dat kan leiden tot oververhitting en uitdroging van de balg, wat eveneens tot vernieling leidt.
- De beste resultaten worden bereikt wanneer de compensator spanningsvrij kan werken onder bedrijfsomstandigheden (bij de montage rekening houden met de juiste voorspanning!).
- Bij compensatoren met begrenzers de trekstangen controleren. Deze moeten handvast kunnen worden gedraaid. De contra moeren moeten aangedraaid zijn.
- Als de inbouwsituatie het toelaat, controleer dan of de eventuele steunschroeven/-ringen goed zitten en vastgezet zijn.

EB 17 F



EB 17 G





WILLBRANDT Plannings-, montage- en onderhoudsinstructies voor rubbercompensatoren met draaibare of vaste flenzen

9. Maatregelen voorafgaande aan de druktest of ingebruikname

- kleine beschermende afdekkingen verwijderen en compensator schoonmaken.
- De compensator op beschadigingen controleren.
- Controleren of alle houders van vaste en glijlagers gemonteerd zijn en goed werken.
- De begrenzers controleren op gelijkmatige belasting en eventueel op de leidingtoestand van dat moment afstellen.

10. Druktest

De rubbercompensator is geen echt drukvat maar wordt volgens de richtlijn drukapparatuur onder het begrip "buisleidingstoebehoren" (buisleidingcomponent) geschaard. Wanneer de compensator in de buisleiding geïntegreerd is, wordt deze niet via een ingebrachte afzonderlijke afdichting afgedicht, maar rechtstreeks op het geïntegreerde afdichtingsvlak van de rubberen balg.

Honderd procent drukbeproeving van de rubbercompensatoren bij de fabrikant kan een nadelig effect hebben op het geïntegreerde rubberen afdichtingsvlak. Daarom wordt een druktest van de rubbercompensatoren alleen op speciaal verzoek van de klant en met bijzondere zorgvuldigheid bij de fabrikant uitgevoerd.

De druktest wordt gewoonlijk pas uitgevoerd nadat de rubbercompensator in het volledig gemonteerde leidingsysteem is ingebouwd. Vóór de druktest moeten alle in deze montagehandleiding beschreven instructies in acht genomen worden.

Als er tijdens de druktest lekkage optreedt in de buurt van de flensverbinding, de schroefverbinding opnieuw aandraaien volgens de aanhaaltabel bouten fase 3.

11. Aanvullende inbouw- en montagevoorschriften voor type 46

De rubbercompensator van het type 46 moet spanningsvrij worden gemonteerd. De schroefverbindingen moeten altijd met twee steeksleutels gemonteerd worden om schadelijke torsie op de compensator te voorkomen (EB 18).

- Schroefelementen op buisleiding monteren en bouwgat controleren! Het bouwgat moet gelijk zijn aan de lengte van de balg van de compensator (bijv. bij 130 mm +/- 5 mm).

- Compensator plaatsen en met twee steeksleutels als volgt aandraaien:

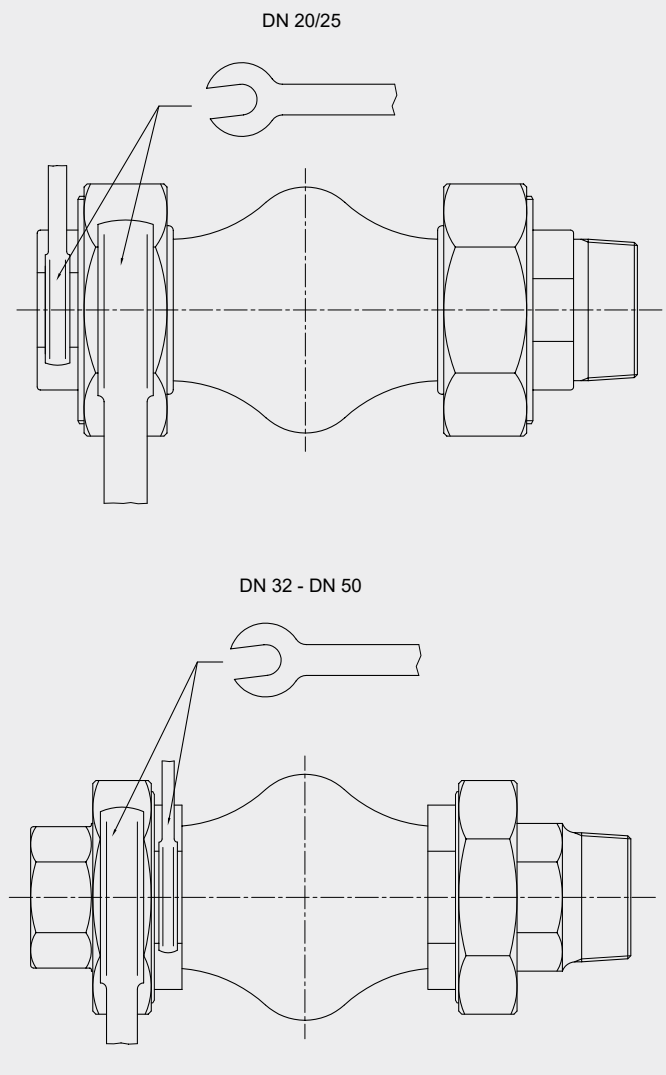
DN 20/25

Het voorste inschroefdeel wordt gebruikt als tegensteun en de wartelmoer wordt vastgedraaid (om torsie op de balg te voorkomen).

DN 32- 50

Het achterste inschroefdeel wordt gebruikt als tegensteun en de wartelmoer wordt vastgedraaid (om torsie op de balg te voorkomen).

EB 18



Alle overige inbouwpunten volgens onze algemene hoofdmontagehandleiding.

Aanhaalmomenten voor alle typen 100 Nm.



WILLBRANDT Plannings-, montage- en onderhoudsinstructies voor rubbercompensatoren met draaibare of vaste flenzen

12. Aanvullende inbouw- en montagevoorschriften voor type 49

Er zijn gesorteerde **boutenset SU** verkrijgbaar om de compensatoren van het type 49 op de buisleiding aan te sluiten. Dit zorgt ervoor dat, wanneer DIN-flenzen gebruikt worden, de boutlengte gelijk is met de balg van de compensator.

Let er bij de montage op dat de rubberbalg gladde, braamvrije oppervlakken heeft; de sluitringen worden gebruikt om de lengte te corrigeren (plaats ze onder de boutkop).

Bijbehorende boutenset (DIN-normen)

	PN 6	PN 10	PN 16
DN 32	SU 1	SU 2	SU 2
DN 40	SU 1	SU 2	SU 2
DN 50	SU 1	SU 3	SU 3
DN 65	SU 1	SU 5	SU 5
DN 80	SU 4	SU 7	SU 7
DN 100	SU 4	SU 7	SU 7
DN 125	SU 5	SU 6	SU 6
DN 150	SU 6	SU 10	SU 10
DN 175	SU 6	SU 10	SU 10
DN 200	SU 8	SU 10	SU 11
DN 250	SU 9	SU 13	SU 17
DN 300	SU 11	SU 14	SU 18
DN 350	SU 12	SU 15	SU 19
DN 400	SU 15	SU 19	SU 21
DN 500	SU 16	SU 20	SU 22

Inhoud

Boutenset	kg	Aantal	Bouten ISO 4017	Aantal	Sluitringen Ø
SU 1	0,35	8	M 12X30	8	13
SU 2	0,62	8	M 16X30	8	17
SU 3	0,67	8	M 16X35	8	17
SU 4	0,68	8	M 16X35	16	17
SU 5	1,4	16	M 16X35	16	17
SU 6	1,5	16	M 16X40	16	17
SU 7	1,55	16	M 16X40	32	17
SU 8	2,6	16	M 16X45	16	17
SU 9	2,4	24	M 16X45	48	17
SU 10	2,7	16	M 20X45	16	21
SU 11	4,1	24	M 20X45	24	21
SU 12	4,2	24	M 20X45	48	21
SU 13	4,3	24	M 20X50	48	21
SU 14	4,2	24	M 20X50	24	21
SU 15	5,8	32	M 20X50	64	21
SU 16	7,3	40	M 20X50	80	21
SU 17	6,7	24	M 24X50	48	25
SU 18	6,6	24	M 24X50	24	25
SU 19	9,3	32	M 24X55	64	25
SU 20	11,7	40	M 24X55	80	25
SU 21	13,5	32	M 27X60	64	28
SU 22	22,0	40	M 30X60	80	31



WILLBRANDT Plannings-, montage- en onderhoudsinstructies voor rubbercompensatoren met draaibare of vaste flenzen

13. Aanvullende inbouw- en montagevoorschriften voor type 60-WRG

- De rubber-metaalbuisverbinder van het type 60 WRG moeten spanningsvrij gemonteerd worden.
- Het inbouwgat moet 70 mm bedragen.
- De buisverbinder mag niet onder spanning staan of met torsie of hoekverdraaiing belast worden.
- Extra afdichtingen zijn niet nodig.
- Er mogen alleen zeskantbouten volgens ISO 4017 met een sluitring gebruikt worden (let op de boutlengte - zie tabel hieronder)
- Het aanhaalmoment voor de bouten bedraagt 30 Nm

Alle overige inbouwpunten volgens onze hoofdmontagehandleiding.

14. Aanvullende inbouw- en montagevoorschriften voor type 61

- De montage van het type 61 vindt plaats in het kader van de buisleidingmontage. Het inbouwen van grotere nominale breedtes in een bouwgat is moeilijk.
- De buisuiteinden moeten lang genoeg zijn om aan beide kanten het begin van de schacht te bereiken.
- Alleen brede GBS-klemmen (min. 20 x 1 mm) gebruiken om de compensator vast te zetten.
- Bij een werkdruk tot 2 bar is één klem per kant voldoende. Boven de 2 bar raden wij het gebruik van twee klemmen aan.

Alle overige inbouwpunten volgens onze hoofdmontagehandleiding.

15. Aanvullende inbouw- en montagevoorschriften voor type 64

De montage van de compensator mag niet beginnen voordat alle werkzaamheden aan de buisleidingen en de flenzen voltooid zijn en alle verankeringen en steunen gemonteerd zijn. Hierdoor wordt beschadiging van de compensator door lasvonken, voorwerpen met scherpe randen enz. voorkomen.

Aangezien de compensatoren van het type 64 gemaakt zijn van zeer flexibele materialen, hangt de duurzaamheid af van een zorgvuldige en juiste inbouw:

- Scherpe randen en vouwen vermijden.
- Meegeleverde kanaalfenzen, steunflenzen of andere stalen onderdelen moeten gecontroleerd worden en vergeleken worden met de tekeningen. De boutgaten moeten in elke flens symmetrisch gerangschikt zijn.
- Bij het heffen van de compensator is het aan te bevelen een steunplaat of een binnenframe te gebruiken. Het zou nog beter zijn als de compensator voorgemonteerd op de bodem ligt, met losse flenzen en geleideplaat (indien meegeleverd), voordat hij opgehesen wordt.

Alle overige inbouwpunten volgens onze hoofdmontagehandleiding.

Boutmaat voor	Flenzen PN 6	Flenzen PN 10
DN 20	4 x M10 x 25	4 x M12 x 30
DN 25	4 x M10 x 25	4 x M12 x 30
DN 32	4 x M12 x 30	4 x M16 x 30
DN 40	4 x M12 x 30	4 x M16 x 30
DN 50	4 x M12 x 30	4 x M16 x 30
DN 65	4 x M12 x 30	4 x M16 x 30
DN 80	4 x M16 x 35	8 x M16 x 35
DN 100	4 x M16 x 35	8 x M16 x 35
DN 125	8 x M16 x 35	8 x M16 x 40
DN 150	8 x M16 x 35	8 x M20 x 40
DN 200	-	8 x M20 x 45



WILLBRANDT Plannings-, montage- en onderhoudsinstructies voor rubbercompensatoren met draaibare of vaste flenzen

Aanhaalmomenten voor type 64

Materiaal	Steunflens / schroeven			
	40x10/M10	50x10/M12	60x10/M12	60x12/M16
EPDM	60 Nm	80 Nm	80 Nm	80 Nm
FPM	80 Nm	80 Nm	80 Nm	

Let op: Aanhaalschema in acht nemen!

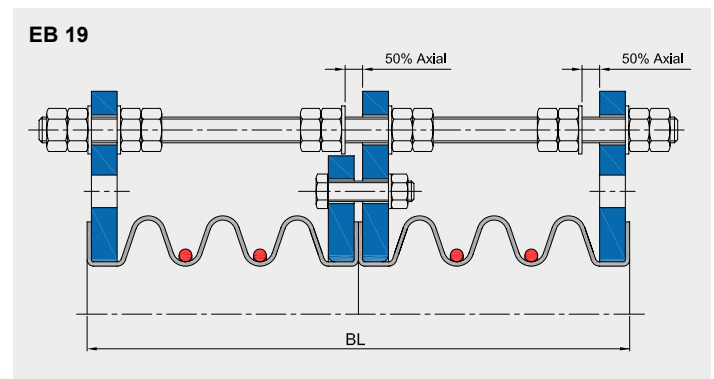
16. Aanvullende inbouw- en montagevoorschriften voor type 80

- De compensatoren worden geleverd met beschermkappen die pas vlak voor de montage verwijderd mogen worden. Als deze vooraf verwijderd moeten worden voor een inspectie, moeten ze er altijd weer opgeschroefd worden.
- Lassen, solderen en branden aan de PTFE-balg is niet toegestaan, omdat dit de balg vernietigt en er zeer giftige gassen kunnen ontstaan.
- Afdichtingen tussen PTFE/PTFE-afdichtingsvlakken zijn niet nodig. Voor aansluitingen op glas, email en andere onderdelen wordt een ca. 5 mm dikke PTFE-afdichting aanbevolen.
- De bouten van de flensverbinding moeten aangedraaid worden volgens de aanhaalmomenten (zie tabel 3).
- De begrenzingsbouten (begrenzers) moeten nadat de compensator geïnstalleerd is afgesteld worden op de maximaal toelaatbare uitzetting. De begrenzingsbouten mogen niet worden verwijderd.
- Tijdens de ingebruikname moeten de flensverbindingen, zodra de bedrijfstemperatuur bereikt is, opnieuw worden vastgedraaid tot het voorgeschreven aanhaalmoment.
- Als er lekkages zijn, moeten de flensverbindingen gecontroleerd worden op paralleliteit van de flenzen of op verontreiniging of beschadiging van het afdichtingsvlak.

Kleine deukjes of beschadigingen kunnen met schuurlijnen worden verwijderd.

Wanneer u compensatoren van het type 80 koppelt, moet u ervoor zorgen dat er een geschikte insteekring tussen de te koppelen balgen wordt geplaatst, om een dubbel PTFE-effect te voorkomen.

Let er bij het afstellen van de doorlopende trekstangen op, dat de middenflenzen dienovereenkomstig links en rechts van het flenzenpaar met borgmoeren worden vastgezet, om zijdelings knikken te voorkomen. De speling tussen moeren en flens moet max. 2 mm bedragen (om speling te krijgen voor laterale beweging). Voor de buitenflenzen moeten de zeskantmoeren binnen en buiten zo geplaatst worden dat de gewenste axiale uitzetting kan worden opgevangen. Het is belangrijk dat de axiale uitzetting gelijkmatig verdeeld wordt over twee compensatoren. Neem EB 19 in acht.



17. Aanvullende inbouw instructies voor compensatoren met lengtebegrenzer

Om de rubbercompensator met lengtebegrenzer correct te installeren, moeten de volgende punten in acht genomen worden:

- Grootte van het bouwgat controleren op toegestane inbouw-toleranties, indien nodig afstellen.
- Trekstangschroeven zo ver losdraaien dat een spanningsvrije inbouw mogelijk is.
- Compensator plaatsen en volgens aanhaalschema vastschroeven, aanhaalmomenten van het juiste type in acht nemen (tabel 1 - 3).
- De trekstangen op de aanslag (spelingsvrij) vastzetten, zodat ze nog met de hand gedraaid kunnen worden. Daarna de trekstangen met de van de flens af gerichte zeskantmoer volgens het aangegeven aanhaalmoment tegenhouden.



WILLBRANDT Plannings-, montage- en onderhoudsinstructies voor rubbercompensatoren met draaibare of vaste flenzen

18. Onderhoud en bewaking

- Vóór de definitieve ingebruikname moet het aanhaalmoment van de flensverbinding een keer gecontroleerd worden.
- Eerste inspectie 1 week na de ingebruikname. Na 1, 4 en 12 maanden en daarna jaarlijks de volgende inspecties uitvoeren.

Hierbij moet het volgende gecontroleerd worden:

- uitwendige schade aan de rubberbalg, flens en de begrenzers
- vervormingen aan de rubberflens tussen de bouten (verschuiving van de flensvlakken)
- veranderingen aan de rubberbalg luchtbellen, poreuze oppervlakken, haarscheurtjes
- begrenzers controleren op ontoelaatbare uitslag en verschuiving.
- beoordeling van corrosie en slijtage aan de gehele component
- De compensatoren kunnen schoongemaakt worden met een zwak zeepoplossing en helder water. Gebruik geen voorwerpen met scherpe randen, staalborstels of schuurlinen.

19. Onderhouds- en inspectie-instructies

Na de inbouw van onze rubbercompensatoren volgens onze inbouw-instructies, moet bij de jaarlijkse controle op het volgende gelet worden:

- Controleer de inbouwsituatie van de rubbercompensator op overmatige uitzetting, d.w.z. dat de toegestane gecombineerde axiale en laterale uitzetting niet overschreden mag worden.

Reden: Verschuiving van de leiding ten gevolge van losse vaste punten of glijlagers.

- Rubber en begrenzers op uitwendige schade controleren.
- Beoordeling van corrosie en slijtage aan de gehele component.
- Rubberbalg controleren op luchtbellen.

Reden: Kleine beschadigingen in de binnenbalg kunnen ertoe leiden dat het medium via de dragerinzetstukken door het materiaal dringt, zodat zich hier lichte luchtbellen vormen.

- Balg achter de steunflenzen op scheuren controleren.

Reden: Overmatige uitrekking kan scheuren in de buitenste bekleding aan het eind van de uitgaande dragerinzetstukken veroorzaken. Als deze scheurtjes dieper zijn dan 2 mm, raden wij aan de balg onmiddellijk te vervangen.

- Oppervlak van de balg controleren op haarscheurtjes.

Reden: Door invloeden van buitenaf of het verkeerde medium van buitenaf kan het materiaal hard worden.

Beoordeling: Als deze scheurtjes slechts fijntjes aan het oppervlak te zien zijn, is een registratie (oppervlaktefoto) nodig.

De scheurtjes moeten bij de volgende jaarinspectie opnieuw worden beoordeeld. Als er slechts een kleine verandering is opgetreden, kunt u wachten tot de volgende inspectie. Als de scheurtjes dieper zijn dan 1,5 mm, moeten ze vervangen worden.

- Balg op verharding controleren. Dit kan gebeuren door middel van een indrukproef, bijv. door een muntrand in het rubber te drukken. Als het rubber elastisch is, trekt de inkeping zich terug; als het rubber verhard is, treedt een blijvende vervorming op.

Er moet een eindbeoordeling door middel van shore-hardheidsmeting worden gemaakt om te beoordelen of de compensator op korte termijn vervangen moet worden. De shore-hardheid mag niet hoger zijn dan 80 tot 84 shore.

In geval van onduidelijkheden, raden wij u aan foto's van de compensatoren naar onze fabriek te sturen voor een betere beoordeling. Onze specialisten zullen dan onmiddellijk een beoordeling uitvoeren.

20. Elektrische geleidbaarheid

Bij rubbercompensatoren moet er rekening mee worden gehouden dat de compensatoren ofwel isolerend, elektrisch geleidend of oppervlaktegeleidend zijn voor de betreffende media.

De in onze catalogus vermelde waarden voor de verschillende kwaliteiten rubbercompensatoren hebben betrekking op de binnenlaag, d.w.z. het rubberoppervlak dat in contact komt met de media. Hierbij moet rekening worden gehouden met de volgende indeling:

- **Bereik I**
elektrische geleider = elektrische weerstand < 10⁶ Ohm cm
- **Bereik II**
antistatisch - elektrische weerstandswaarde: ohm cm van 10⁶ tot 10⁹
- **Bereik III**
elektrische isolator - elektrische weerstand: ohm cm >10⁹.
In het algemeen geldt dat hoe harder het mengsel wordt afgesteld, hoe hoger het geleidingsvermogen. De reden is de toenemende hoeveelheid roet in de mengsels, waardoor de weerstand vermindert.



WILLBRANDT Plannings-, montage- en onderhoudsinstructies voor rubbercompensatoren met draaibare of vaste flenzen

21. Stromingssnelheden

Bij rubbercompensatoren en PTFE-compensatoren moet erop gelet worden dat de toelaatbare maximale stroomsnelheden niet overschreden worden zonder een geleidebuis. Toelaatbare stromingssnelheid van veel media zonder vaste bestanddelen:

- voor rubbercompensatoren 4,5 m/sec.
- voor rubbercompensatoren met PTFE-voering 3 m/sec.

Mochten er hogere snelheden bereikt worden, dan raden wij aan een geleidebuis te gebruiken. Voor media die vaste stoffen bevatten, raden wij altijd een geleidebuis aan, in verband met de slijtage.

Bij gebruik van geleidebuizen moet er rekening mee worden gehouden dat de standaard geleidebuizen ontworpen zijn voor lateraal ± 5 mm. Indien hogere laterale waarden nodig zijn, moeten de geleidebuizen verkleind worden volgens het dubbele van de waarde laterale uitslag.

Voor testdruk: Aanhaalmoment in 1 slag kruislings met eindwaarde (fase 3) controleren.

Latere inspecties: Onderhoudshandleiding lezen.
Flensbouten alleen tot de eindwaarde (fase 3) bijdraaien.

Flens-aanhaalmoment

De in de tabel gegeven aanhaalmomenten voor de flensbouten resulteren in een specifieke oppervlaktedruk, die betrekking heeft op het gehele afdichtingsvlak van een vaste flens of de afdichtingsrand van draaibare flenzen.

Onder bedrijfsomstandigheden daalt de oppervlaktedruk tot ongeveer 50% van de toegepaste eindwaarde (fase III) ten gevolge van het temporele bezinkingsproces in de rubberen flenszone van vaste flenzen. De resterende effectieve klem- en dichtkracht is absoluut voldoende en geschikt voor testdrukken van 1,5 maal keer de werkdruk.

Trekspanningen door te grote uitzetting van de compensator zijn niet toegestaan.

22. Aanhaalmomenten toepassen

Montage-instructie

Gereedschappen Momentsleutel, rubberen hamer, centreerpennen. Alle gereedschappen ontbraamd (gevaar voor beschadiging van rubberen onderdelen).

Flensbouten van sterkteklasse 8.8 gebruiken

(bouten zonder nabehandeling gesmeerd)

- | | |
|----------|---|
| Fase I | <p>a) Alle bouten insteken en gelijkmatig met de hand vastdraaien.</p> <p>b) Aanhaalmoment fase 1 kruislings en gelijkmatig in ca. 3 slagen aanbrengen. Spleetbreedte aan de buitenste rand van de flens controleren.</p> <p>c) Wachtijd ≥ 30 minuten</p> |
| Fase II | <p>d) Kruislings bijdraaien van alle bouten in 3 slagen resp. 2/3 van het eind-aanhaalmoment. Spleetbreedte controleren.</p> <p>e) Wachtijd ≥ 60 minuten</p> |
| Fase III | <p>f) Het eind-aanhaalmoment in 2 slagen kruislings aanbrengen.</p> |

NIET VERDER BIJDRAAIEN!

Let op: De aangegeven max. aanhaalmomenten mogen niet te veel overschreden worden, omdat een te grote drukspanning het vloeiproces in het elastomeer voortdurend doorgaat en tot vernietiging (verbrijzeling) zal leiden.

Aanhaalmoment: inschatting van het uiteindelijke aanhaalmoment voor speciale flenzen:

Vuistregel: **MA = 0,2 x FVM x d2 (Nm)**

MA = aanhaalmoment van de bouten
d2 = diameter van de schroefdraadflank

FVM = montage-voorspankracht = KA x FKL (N)
KA = aanhaalfactor $\approx 1,4$ gesmeerd tegen vaste steun

K = ervaringswaarde = 1,0 gekozen
vloeiproces in de rubberflens

FKL = klemkracht, contactkracht
7 N/mm² voor gehele flensoppervlak bij type 40

$$FKL = \left(\frac{\text{Flens } D^2 - DN^2}{4} \right) \times \pi \times \frac{\text{contactkracht}}{\text{aantal schroeven}} \quad (\text{N})$$



WILLBRANDT Plannings-, montage- en onderhoudsinstructies voor rubbercompensatoren met draaibare of vaste flenzen

Opmerking

De aanhaalmomenten voor bouten gelden alleen voor de stalen flensverbindingen en compensatoren met rubberflens-/profielafdichtingen. Voor GVK-flensverbindingen moeten aparte aanhaalmomenten in acht genomen worden

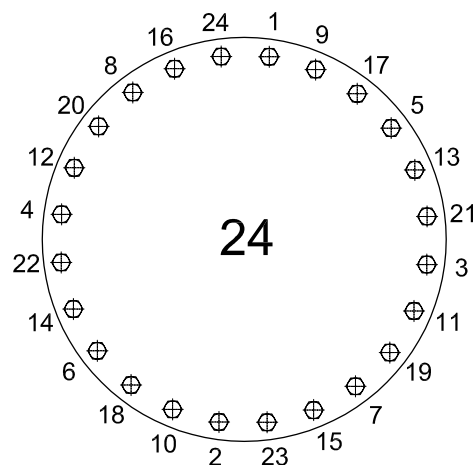
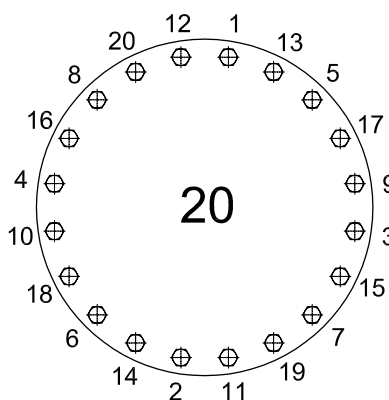
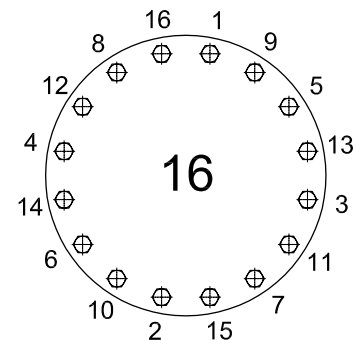
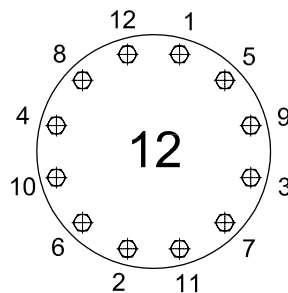
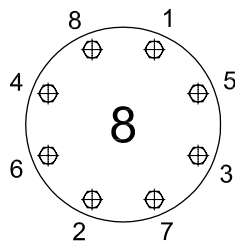
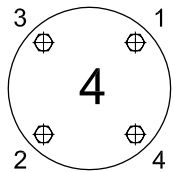
Belangrijke aanwijzing voor de demontage van rubbercompensatoren

Bij het demonteren van rubbercompensatoren, voor revisie of ombouw, moet erop worden gelet dat de net bouten als bij de montage kruiselings losgedraaid worden.

Reden

Bij het vastschroeven van rubberflens-/profielafdichtingen wordt een grote veerenergie in de rubberen elementen opgeslagen. Bij het losmaken werkt het rubberen element als een veer. Zodra de bouten aan één kant losgedraaid worden, probeert de rubberflens-/profielafdichting in het vrije gedeelte te komen en kan er schade in het afdichtingsbereik ontstaan en kan de compensator niet meer gebruikt worden.

Aanhaalschema flensbouten





WILLBRANDT Plannings-, montage- en onderhoudsinstructies voor rubbercompensatoren met draaibare of vaste flenzen

Tabel 1 Aanhaalmomenten voor type 40, 42, 58 en 59

DN	Fase 1				Fase 2				Fase 3			
	PN 6 Nm	PN 10 Nm	PN 16 Nm	ASA 150 Nm	PN 6 Nm	PN 10 Nm	PN 16 Nm	ASA 150 Nm	PN 6 Nm	PN 10 Nm	PN 16 Nm	ASA 150 Nm
200	34	54	37	57	67	107	74	114	100	160	110	170
250	30	44	57	50	61	87	114	101	90	130	170	150
300	47	50	70	74	94	101	141	147	140	150	210	220
350	57	47	64	97	114	94	127	194	170	140	190	290
400	47	67	87	87	94	134	174	174	140	200	260	260
450	54	60	84	100	107	121	167	201	160	180	250	300
500	47	67	117	94	94	134	234	187	140	200	350	280
550				114				227				340
600	70	97	174	134	141	194	347	267	210	290	520	400
650				124				247				370
700	67	104	134	117	134	207	267	234	200	310	400	350
750				134				267				400
800	97	144	180	200	194	287	361	401	290	430	540	600
850				190				381				570
900	110	137	170	204	221	274	341	407	330	410	510	610
950				240				481				720
1000	104	180	240	220	207	361	481	441	310	540	720	660
1050				244				487				730
1100	137	187	320	230	274	374	641	461	410	560	960	690
1150				244				487				730
1200	144	230	324	234	287	461	647	467	430	690	970	700
1250				284				567				850
1300	190	284	307	297	381	567	614	594	570	850	920	890
1350				324				647				970
1400	190	280	330	317	381	561	661	634	570	840	990	950
1450				350				701				1050
1500	204	384	450	320	407	767	901	641	610	1150	1350	960
1600	194	400	467		387	801	934		580	1200	1400	
1650				400				801				1200
1700	234	384	450		467	767	901		700	1150	1350	
1800	230	400	467	384	461	801	934	767	690	1200	1400	1150
1900	277	384	584		554	767	1167		830	1150	1750	
1950				467				934				1400
2000	280	417	567		561	834	1134		840	1250	1700	
2100	307	517	0	534	614	1034		1067	920	1550		1600
2200	297	517	600		594	1034	1201		890	1550	1800	
2250				517				1034				1550
2400	314	550	634	667	627	1101	1267	1334	940	1650	1900	2000
2500	384	567	600		767	1134	1201		1150	1700	1800	
2550				800				1601				2400
2600	400	550	634		801	1101	1267		1200	1650	1900	
2700				884				1767				2650
2800					834	1201			1250	1800		
2850	417	600		1034				2067				3100
3000	567	934		1367	1134	1867		2734	1700	2800		4100

Belangrijker Opmerking

De in de tabel gegeven aanhaalmomenten voor de flensbouten resulteren in een specifieke oppervlaktedruk, die betrekking heeft op het gehele afdichtingsvlak van een vaste rubberflens of de afdichtingsrand van draaibare flenzen. Onder bedrijfsomstandigheden daalt de oppervlaktedruk tot ongeveer 50% van de toegepaste eindwaarde (fase III) ten gevolge van het temporele bezinkingsproces in de rubberen flenszone van vaste rubberflenzen.

De resterende effectieve klem- en dichtkracht is absoluut voldoende en geschikt voor testdrukken van 1,5 maal keer de werkdruk.

Let op: De aangegeven max. aanhaalmomenten mogen niet te veel overschreden worden, omdat het vloeiproces in het elastomeer onder verhoogde drukspanning voortdurend voortschrijdt en tot vernietiging (verbrijzeling) leidt.



WILLBRANDT Plannings-, montage- en onderhoudsinstructies voor rubbercompensatoren met draaibare of vaste flenzen

Tabel 2 Aanhaalmomenten voor type 48, 49, 50, 51, 53, 55, 56 en 65

DN	Fase 1 voor allemaal Nm		Fase 2 voor allemaal Nm		PN 6 Nm	PN 10 Nm	Fase 3		ASA 150 Nm
							PN 16 Nm	PN 25 Nm	
25	met de hand		50		60	80	80	80	80
32	met de hand		50		60	80	80	80	80
40	met de hand		50		60	80	80	80	80
50	met de hand		50		60	80	80	80	80
65	met de hand		50		60	80	80	80	80
80	met de hand		50		60	80	80	80	80
100	met de hand		50		80	100	100	100	100
125	met de hand		50		80	100	100	100	100
150	met de hand		50		80	100	100	100	100
175	met de hand		50		90	100	100	100	100
200	met de hand		50		90	100	100	100	100
250	met de hand		50		90	100	100	110	100
300	met de hand		50		100	110	110	110	100
350	met de hand		50		120	130	135	165	110
400	met de hand		50		120	140	155	200	140
450	met de hand		50		140	145	165	200	145
500	met de hand		50		120	145	170	200	145
600	met de hand		100		185	210	255	280	210
700	met de hand		100		200	225	300	300	230
800	met de hand		100		235	300	360	410	300
900	met de hand		100		235	300	360	415	300
1000	met de hand		100		300	360	425	525	360

Let op: Aanhaalschema in acht nemen!

Tabel 3 Aanhaalmomenten voor type 80

DN	PN 10			PN 25		
	Aantal	Schroeven Schroefdraad	Aanhaalmoment Nm	Aantal	Schroeven Schroefdraad	Aanhaalmoment Nm
20	4	M12	10	4	M12	10
25	4	M12	20	4	M12	20
32	4	M16	30	4	M16	30
40	4	M16	40	4	M16	40
50	4	M16	50	4	M16	50
65	8	M16	70	8	M16	40
80	8	M16	40	8	M16	40
100	8	M16	40	8	M20	50
125	8	M16	50	8	M24	80
150	8	M20	60	8	M24	90
200	8	M20	90	12	M24	100
250	12	M20	60	12	M27	120
300	12	M20	70	-	-	-
350	16	M20	110	-	-	-
400	16	M24	160	-	-	-
500	20	M24	180	-	-	-
600	20	M27	240	-	-	-
700	24	M27	260	-	-	-

Let op: Aanhaalschema in acht nemen!



WILLBRANDT Bijlagen bij plannings-, montage- en onderhoudsinstructies

Draadbouten en zeskantmoeren voor tegenflensbevestiging met voorlasflenzen volgens DIN 1092-1 type 11 voor type 50, 51, 55 en 39 (met doorvoergaten)

DN	Stuks	PN 6 Maat	Lengte mm	Stuks	PN 10 Maat	Lengte mm	Stuks	PN 16 Maat	Lengte mm
20	8	M10	45	8	M12	55	8	M12	55
25	8	M12	50	8	M12	55	8	M12	55
32	8	M12	50	8	M16	55	8	M16	60
40	8	M12	50	8	M16	55	8	M16	60
50	8	M12	50	8	M16	60	8	M16	60
65	8	M12	50	16	M16	60	16	M16	60
80	8	M16	60	16	M16	65	16	M16	65
100	8	M16	60	16	M16	65	16	M16	65
125	16	M16	60	16	M16	65	16	M16	70
150	16	M16	65	16	M20	75	16	M20	75
200	16	M16	70	16	M20	80	24	M20	75
250	24	M20	75	24	M20	80	24	M24	85
300	24	M20	75	24	M20	80	24	M24	90
350	24	M20	75	32	M20	80	32	M24	90
400	32	M32	80	32	M24	90	32	M27	100
450	32	M32	85	40	M24	100	40	M27	110
500	40	M40	90	40	M24	100	40	M30	110
600	40	M40	90	40	M27	100	40	M33	120
700	48	M10	100	48	M27	110	48	M33	120
800	48	M27	110	48	M30	120	48	M36	130
900	48	M27	110	56	M30	120	56	M36	130
1000	56	M27	110	56	M33	120	56	M39	140

1 set = zeskantbouten ISO 4017 + zeskantmoeren ISO 4032 + sluitringen ISO 7089

Let op: Aanhaalschema in acht nemen!