

Inbouwruimten, inrichting

Inrichting van de as

Voor een betrouwbare werking en een lange levensduur van het afdichtingssysteem is de exacte uitvoering van de as in het Loopvlakbereik beslissend. De volgende richtlijnen met het oog op de inrichting van de as dienen daarom onvoorwaardelijk in acht genomen te worden om het dynamische afdichtingsmechanisme in het contactbereik tussen afdichtingslip en as niet uit evenwicht te brengen.

Toegestane afwijking

Diametertolerantie: ISO h11

Rondheidstolerantie: IT 8

Oppervlakteruwheid

Het loopvlakbereik van de as dient volgende karakteristieke oppervlaktewaarden in acht te nemen:

$R_a = 0,2 - 0,8 \mu\text{m}$

$R_z = 1 - 5 \mu\text{m}$

$R_{\text{max}} \leq 6,3 \mu\text{m}$

De oppervlakteruwheid dienen de aangegeven gebieden te liggen. Asoppervlakken met een te grote ruwheidsdiepte produceren verhoogde slijtage aan de afdichtingskant en verkorten de levensduur.

Betere ruwheidsdiepten dan aanbevolen hebben het tegenovergestelde effect en leiden ertoe dat de bevochtiging van het asoppervlak met smeerstof gestoord wordt. Wrijving en temperatuur nemen toe, wat een beschadiging van de afdichtingskant en uiteindelijk een voortijdig defect tot gevolg heeft.

Hardheid

De oppervlaktehardheid van de as oefent eveneens grote invloed uit op de levensduur van het complete afdichtingssysteem.

Hardheid

Min. 45 HRC voor normale toepassingsgevallen

Min. 55 HRC bij extern opduiken van vuil of bij vervuilde media, en tevens bij omtreksnelheden $>4\text{m/s}$

De inhardingsdiepte dient minstens 0,3 mm te bedragen. Bij genitreeerde oppervlakken dient de grijze laag afgevlakt te worden.

Bewerkingsmethode

De bewerkingsmethode van het asoppervlak in het bereik van de oliekeerring oefent een grote invloed uit op de betrouwbare werking van het complete afdichtingssysteem. In het bijzonder het bereiken van de vereiste „orientatievrijheid“ hangt af van de keuze en van de kwaliteit van de bewerkingsmethode.

Orientatievrijheid

Het loopvlakbereik van de as dient vrij van orientatie resp. vrij van oriëntering te zijn.

Bij de bewerking van het asoppervlak kan het tot het afbeelden van een orientatieoriëntering (gelijkend op een microschroefdraad) komen, die bij rotatie een transporterend effect van het medium bewerkstelligt. Afhankelijk van de rotatierichting wordt daardoor het afdichtingseffect van de oliekeerring ondersteund of tegengewerkt. In het ongunstigste geval, wanneer het transporterend effect van de as hoger dan dat van de oliekeerring is, leidt dit tot een lekkage.

Bij toepassingen met slechts één rotatierichting kan dit gedrag doelgericht ter ondersteuning van het afdichtingseffect benut worden.

Insteekslijpen

Als bewerkingsmethode voor de productie van een orientatievrij oppervlak raden wij het het insteekslijpen (geen axiale voeding) aan. Maar ook bij het insteekslijpen moeten enkele parameters in acht genomen worden om een orientatievrij oppervlak te garanderen:

- De toerentalverhouding tussen slijpschijf en werkstuk mag niet integraal zijn.
- Ook bij het afdraaien van de slijpschijf kan een oriëntering aan de slijpschijf overgedragen worden. Daarom dienen veelkorrelafritsers met een zo gering mogelijke axiale voeding of profielrolafritsers gebruikt te worden.
- De tijd voor het uitbranden dient zo lang mogelijk – tot het volledig uitbranden – gekozen te worden.

Harddraaien

Vanuit economische oogpunten worden almaar meer loopvlakken voor oliekeerringen niet in de insteek geslepen, maar door het harddraaien geproduceerd. Door de gereedschapsvoeding bij het draaien wordt een orientatiestructuur op het asoppervlak tot stand gebracht. Hieruit vloeit een bij rotatie transporterend effect voort.

Voor toepassingen met slechts één draairichting en overeenstemmende richtingen van de transporterende effecten van afdichting en as is dit effect positief en is het gebruik van oliekeerringen hier over het algemeen onkritisch.

Bij assen met wisselende draairichtingen komt het onvermijdelijk tot het tegenwerken van de transporterende effecten van afdichting en as. Om ook in deze omstandigheden lekkage te vermijden, moet het transporterende effect van de oliekeerring groter dan dat van de as zijn. De omvang van de individuele transporterende effecten en ook van het totaal daarvan zijn theoretisch niet exact genoeg te voorspellen. Om lekkage in alle operationele omstandigheden te vermijden, raden wij daarom onvoorwaardelijk aan, passende testruns door te voeren.

Het transporterende effect van de as kan door doelgerichte bewerkingsparameters tot een minimum herleid worden. Zo nodig, verstrekken wij u graag advies.

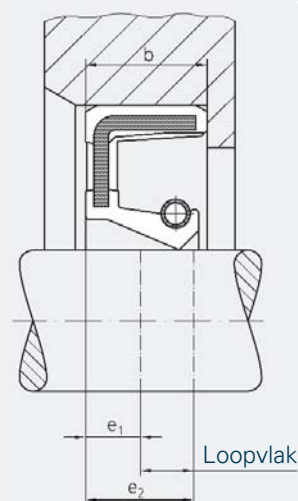
Loopvlakbereik

Alle beschreven, aan de uitvoering van de as gestelde eisen gelden voor het loopvlakbereik, d.w.z. voor het contactbereik tussen as en afdichting. De positie van het loopvlakbereik is voor oliekeerringen met en zonder stoflip gebaseerd op de afdichtingsbreedte b in volgende tabel aangegeven.

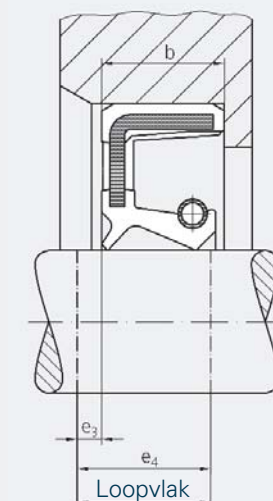
Respectievelijk loopvlakbereik voor oliekeerringen conform DIN 3760

Afdichtings- breedte b	Loopvlakbereik voor			
	Oliekeerring zonder stoflip	Oliekeerring met stoflip		
	e_1	e_2 min.	e_3	e_4 min.
7	3,5	6,1	1,5	7,6
8	3,5	6,8	1,5	8,3
10	4,5	8,5	2	10,5
12	5	10	2	12
15	6	12	3	15
20	9	16,5	3	19,5

Loopvlakbereik
zonder stoflip



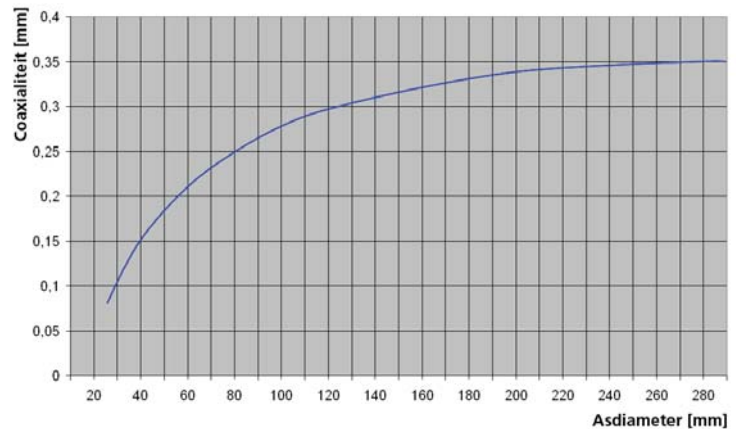
Loopvlakbereik
met stoflip



Coaxialiteit

Indien de middelste assen van de as en van de behuizing niet exact samen liggen, spreekt men van coaxialiteit. Ten gevolge van de coaxialiteit ontstaat er een ongelijkmatige verdeling van de radiale kracht aan de omtrek van de as. Aan één zijde van de as is de aandrukkraft maximaal en ontstaat er meer slijtage. Aan de tegenoverliggende zijde is de aandrukkraft minimaal, wat tot een afname van het afdichtingseffect kan leiden.

De afbeelding toont de maximaal toegestane waarden.

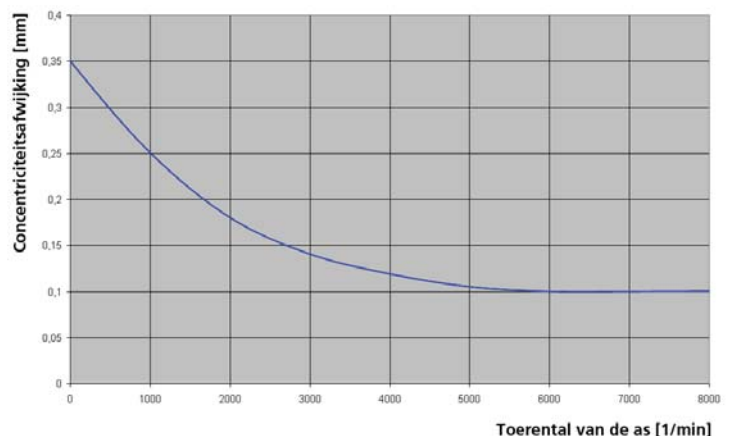


Toegestane coaxialiteitsafwijking

Spoorafwijking

Spoorafwijkingen van de as kunnen bij hogere omtreksnelheden tot lekkage leiden. Indien men een punt aan de afdichtingskant van de oliekeerring bekijkt, leidt een niet sporende as daaronder een op- en neerwaartse beweging uit, die de afdichtingslip omwille van haar massa-tragheid vanaf een bepaalde omtreksnelheid niet meer kan volgen. Er ontstaat een spleet, door welke het medium als lekkage kan vrijkomen.

De afbeelding toont de maximaal toegestane waarden voor NBR en FKM (voor de met druk belastbare bouwvormen gelden beperkte waarden).



Toegestane spoorafwijking voor NBR en FKM

Afschuiningen

Afhankelijk van de inbouwrichting dient aan de as een afschuining of een radius voorzien te worden. Daardoor kunnen beschadigingen van de afdichtingslip bij de montage verhinderd worden.

Voor de hoeken, radiussen en diameters verwijzen wij naar afbeelding en tabellen.

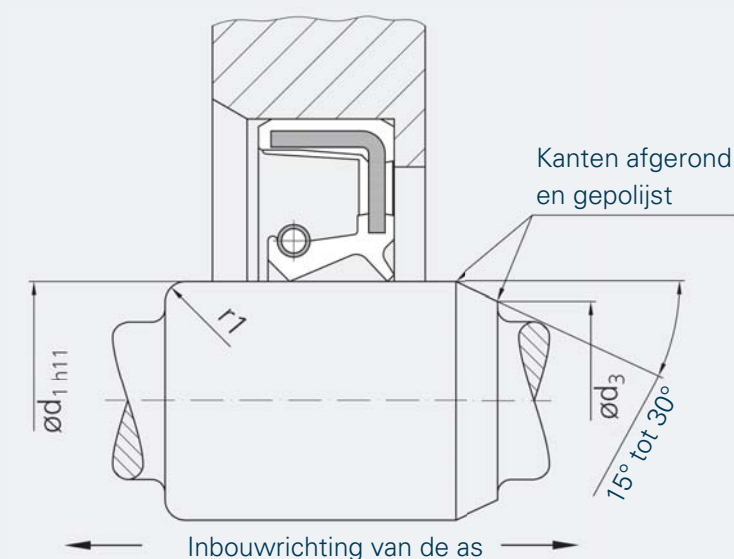
Diameter van de afschuining

	d₁ [mm]		d₃ [mm]	
	tot	10	d ₁ - 1,5	
>	10	tot 20	d ₁ - 2,0	
>	20	tot 30	d ₁ - 2,5	
>	30	tot 40	d ₁ - 3,0	
>	40	tot 50	d ₁ - 3,5	
>	50	tot 70	d ₁ - 4,0	
>	70	tot 95	d ₁ - 4,5	
>	95	tot 130	d ₁ - 5,5	
>	130	tot 240	d ₁ - 7,0	
>	240	tot 500	d ₁ - 11,0	

Bescherming van de as

Het asoppervlak moet in het bereik van de loopvlakken van afdichtingen vrij van eender welke beschadiging zijn. Krassen, groeven en plaatsen waar slagen of corrosie vast te stellen zijn, leiden zeer snel tot lekkage en tot een defect van de afdichting.

Na de exacte productie dient daarom ook bij het vervolgens plaatsvindende transport en de opslag van de as tot de montage op een passende bescherming van de oppervlakken gelet te worden. Door geschikte beschermhoezen en transportcontainers is dit gemakkelijk te garanderen.



Bouwworm	r1 min. [mm]
zonder Stoflip	0,6
met Stoflip	1,0

Asmaterialen	Toepassing / opmerking
Gebruikelijke soorten staal bij de machinebouw voor assen	Algemeen
Verhardbare niet-roestende soorten staal	Waterige media Corrosieve media
Non-ferrometalen	Waterige media bij lage omtreksnelheden
Gegoten materialen (Fe)	IVrij van krimpholten, met fijne poriën (<0,05mm)
Hardverchroomde loopvlakken	Deels problematisch wegens onregelmatige slijtage en storing van de smeerfilmbevochtiging, eventueel verbetering door afrondend insteekslijpen
Keramische coatings	Zeer slijtvast, maar ook „agressief“, daarom op ruwheid en poriegrootte letten, eventueel oppervlak verzegelen, Hechting met het basismateriaal moet gewaarborgd zijn
Kunststoffen	Problematisch wegens slechte warmteafleiding, daarom uitsluitend bij zeer langzame beweging

Inrichting van de behuizing

Naast de dynamische afdichting tussen de afdichtingslip en de as dicht een oliekeerring ook statisch tussen zijn buitendiameter en de behuizing af. De exacte uitvoering van de behuizing is belangrijk om lekkage tussen de buitenmantel van de afdichting en de behuizing te verhinderen en de veilige en vaste zitting van de afdichting in de behuizing te garanderen.

Toegestane afwijking

Voor de boringsdiameter van de behuizing dient het ISO-tolerantieveld H8 toegepast te worden. Speciaal aangepaste toleranties met geringe overlapping kunnen noodzakelijk worden bij dunwandige behuizingen en behuizingen van broze materialen of materialen met een geringe stevigheid.

Voor lichtmetalen – of kunststofbehuizingen raden wij het gebruik van bouwvormen, die een met rubber beklede buitenmantel hebben, omdat deze bij verwarming de grotere uitzetting van de behuizing beter kunnen volgen.

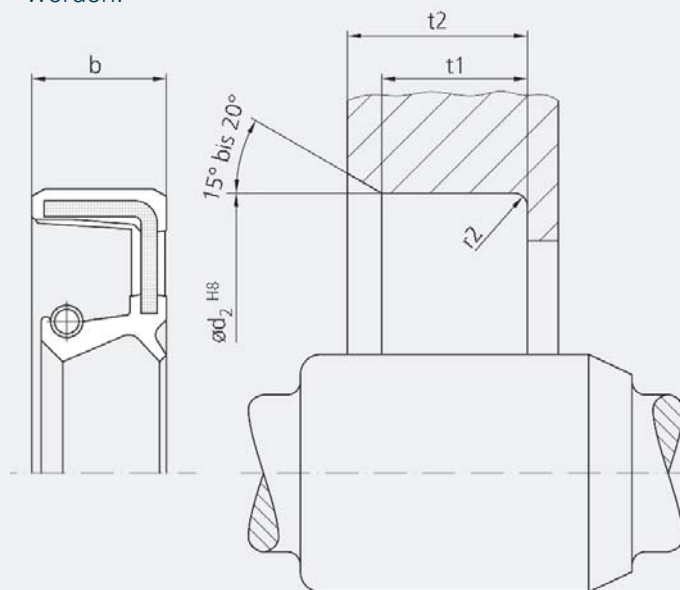
Oppervlakteruwheid

Bouwvorm	Toegestane oppervlakteruwheid [μm]		
Conform DIN type A, buitenmantel elastomeer	Ra	=	1,6 - 6,3
	Rz	=	10 - 20
	Rmax	<	25
Conform DIN types B en C, metalen buitenmantel	Ra	=	0,8 - 3,2
	Rz	=	6,3 - 16
	Rmax	<	16

Diepte van de inbouwruimte en afschuiningen

De diepte van de behuizing is in de afbeelding en tabel weergegeven.

De hoek voor de invoerhelling dient 15° tot 20° te bedragen. De overgang tussen afschuining en cilindrisch oppervlak dient braamvrij uitgevoerd te worden.



Afmetingen van de behuizing

b	t1 min. (0,85xb)	t2 min. (b+0,3)	r2 max.
7	5,95	7,3	0,5
8	6,8	8,3	
10	8,5	10,3	
12	10,3	12,3	0,7
15	12,75	15,3	
20	17	20,3	

Alle gegevens in mm