

Aandrijvingen en overbrengingen

Mechanische (veiligheid)voorzieningen

Mechanische afscherming

Spiebaan (Krachtenspel)

Reductiekasten

Askoppelingen

Montage softfoot

Uitlijnen

Fundatie en fundatieplaat

Lagers

Lagers - Typen



Er zijn diverse lagertypen verkrijgbaar.

Onderstaande hyperlink lijst linkt door naar Wikipedia!

- [Glijlager](#)
- [Kogellager](#)
- [Naaldlager](#)
- [Cilinderlager](#)
- [Kegellager](#)
- [Tonlager](#)
- [Taatslager](#)
- [CARB lager](#)
- [Hoekcontactlager](#)

Lagers - Levensduur

Voor elk lagertype is vooraf een bepaalde levensduur berekend.

Onderzoek heeft echter aangetoond dat niet alle lagers deze berekende gebruiksduur halen en dit om verschillende redenen. De levenscyclus van een lager telt een aantal stadia die een grote invloed hebben op de gebruiksduur: *montage*, *smering*, *uitlijning*, *conditiebewaking* en *demontage*. Deze fasen in de lagerlevensduur zijn van cruciaal belang voor het realiseren van de maximale levensduur van dat lager. Door de juiste onderhoudspraktijken toe te passen en de juiste tools te gebruiken, kan de levensduur van het lager aanzienlijk worden verlengd en de productiviteit en daardoor het rendement van de installatie sterk worden verhoogd.

Lagers - Monteren en demonteren

Montage is één van de kritieke fasen in de levensduur van het lager.

Indien het lager niet op de juiste manier en met de correcte techniek en apparatuur wordt gemonteerd, wordt de levensduur van het lager beperkt. Bij bepaalde toepassingen moet er een beroep gedaan worden op mechanische of hydraulische methodes om de lagers correct en efficiënt te monteren; soms moet er zelfs gewerkt worden met verwarmers. Door voor elke toepassing de juiste montagetechniek te kiezen, kan de levensduur van het lager vergroot worden en kunnen de kosten die resulteren uit een vroegtijdig lagerfalen worden beperkt, evenals de kans op beschadiging van de toepassing.

Op een bepaald ogenblik bereikt het lager het einde van zijn gebruiksduur en moet hij worden vervangen. Hoewel het lager niet opnieuw mag worden gebruikt, is het van het grootste belang dat hij correct wordt gedemonteerd, zodat de gebruiksduur van het vervangende lager niet in gevaar wordt gebracht. In de eerste plaats helpen geschikte demontagemethoden en -apparatuur beschadiging van de andere machineonderdelen te voorkomen zoals de as en huis, die vaak opnieuw worden gebruikt. In de tweede plaats kunnen verkeerde demontagetechnieken gevaarlijk zijn voor de gebruiker.

Lagers – Smering

Een correcte smering van het lager is essentieel voor het bereiken van de maximale levensduur van dat lager. Het is belangrijk om voor elke lagertoepassing het juiste smeervet te kiezen en de juiste hoeveelheid vet aan te brengen op het lager voordat dit in gebruik wordt genomen.

Tijdens de bedrijfsduur moet het lager ook regelmatig worden **nagesmeerd!**

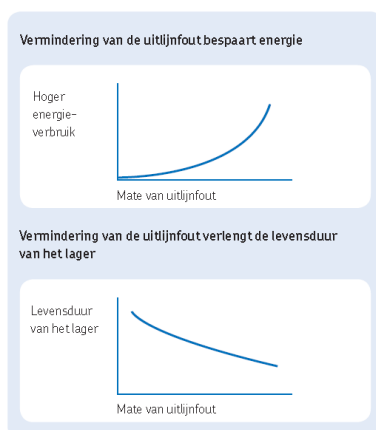
De juiste hoeveelheid van het juiste smeervet op het juiste ogenblik is van essentieel belang voor optimale lagerprestaties en een maximale levensduur. Doorgaans wordt er handmatig nagesmeerd, hoewel een continue smering heel wat voordelen biedt. Een dergelijke continue smering kan worden uitgevoerd door automatische smeersystemen die zorgen voor een meer consistente, een correcte en een vuilvrije vettoevoer.

Lagers - Uitlijnen

Zodra het lager is gemonteerd in een toepassing, zoals een op een pomp aangesloten motor, moet de toepassing worden uitgelijnd. Indien de toepassing niet correct is uitgelijnd, kan de foutieve uitlijning het lager extra belasten en wrijving en trillingen veroorzaken. Dit kan metaalmoeheid in de hand werken en de gebruiksduur van het lager en andere machineonderdelen bekorten. Overmatige trillingen en wrijving kunnen het energieverbruik en het gevaar voor vroegtijdige lageruitval aanzienlijk doen toenemen.

Het is gewoon een feit; een slechte asuitlijning is verantwoordelijk voor maximaal 50% van alle kosten betreffende stilstand van roterende machineonderdelen.

Het nauwkeurig uitlijnen van assen kan een groot aantal stilstandsituaties van machines voorkomen en ongeplande stilstand, die tot productieverlies leidt, reduceren. Met het oog op de hedendaagse uitdagingen betreffende terugdringing van kosten en optimalisatie van bedrijfsmiddelen is het nauwkeurig uitlijnen van assen noodzakelijker dan ooit.



Wat is een asuitlijnfout?

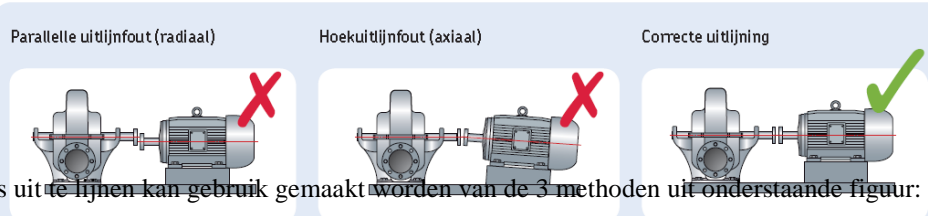
Machines moeten zowel op het horizontale als het verticale vlak worden uitgelijnd. Een uitlijnfout kan te wijten zijn aan een parallelle uitlijnfout of aan een hoekuitlijnfout maar is meestal een combinatie van beiden.

Asuitlijnfouten kunnen ernstige gevolgen hebben voor de bedrijfsvoering van elk bedrijf en leiden tot:

- Meer wrijving en hierdoor toename van energieverbruik

Aandrijvingen en overbrengingen

- Vroegtijdige storingen in lagers en afdichtingen
- Vroegtijdige storingen in assen en koppelingen
- Buitensporige lekkage van smeermiddel bij afdichtingen
- Defecten bij bouten van koppelingen en funderingen
- Toename van trilling en geluid



Om een as uit te lijnen kan gebruik gemaakt worden van de 3 methoden uit onderstaande figuur:

Liniaal / blokhaak	Meetklokken	Laseruitlijnsystemen
<p>Nauwkeurigheid -- Snelheid ++ Eenvoudig in gebruik ++</p>	<p>Nauwkeurigheid ++ Snelheid -- Eenvoudig in gebruik --</p>	<p>Nauwkeurigheid ++ Snelheid + Eenvoudig in gebruik +</p>



schaffen.

In de figuur hierboven is af te lezen dat een laseruitlijnsysteem een nauwkeurig resultaat geeft en relatief snel uitgevoerd kan worden ten opzichte van het uitlijnen met meetklokken.

Voor het gebruik van een laser uitlijnsysteem zijn geen speciale vaardigheden vereist.

Voor bedrijven die zelf veel roterend materiaal hebben is dit zeker een tool om zelf aan te

Lagers - Uitlijnen - Vulplaatjes



TMAS 720



TMAS 720

Vulplaatdikte (mm)	0,05	0,10	0,20	0,25	0,40	0,50	0,70	1,00	2,00
Afmeting (mm)	Aantal:								
50 × 50	20	20	20	20	20	20	20	20	20
75 × 75	20	20	20	20	20	20	20	20	20
100 × 100	20	20	20	20	20	20	20	20	20
125 × 125	20	20	20	20	20	20	20	20	20

SKF heeft koffers met daarin diverse maten opvulplaatjes.

Het laser uitlijnsysteem geeft precies aan waar welke dikte ondergeschoven moet worden.

Lagers - Conditiebewaking

Om zeker te zijn van een lange lagerlevensduur is het belangrijk om de conditie van machines en lagers tijdens bedrijf vast te stellen en indien mogelijk tijdig te herstellen.

Goed predictief onderhoud zal zowel machinestilstand als de totale onderhoudskosten verminderen.

Om de maximale lagerlevensduur te bereiken heeft SKF een serie meetinstrumenten ontwikkeld, die de kritische omgevingsfactoren analyseren, die van invloed zijn op de machine- en lagerprestatie.

Aandrijvingen (en dus lagers) worden doorgaans gecontroleerd op:

- Temperatuur
- Toerental
- Visuele inspectie
- Trillingen
- Toestand van het smeermiddel
- Stroomdoorgang detectie

Onderhoudsconcept

Onderhoudskosten per jaar

Onderhoudsconcept

Vergelijking onderhoudskosten.
Het meest kostbare alternatief voor onderhoud.

Onderhoud bij defect

Onderhoud bij defect wordt uitgevoerd op machines die een defect vertonen en die u machinestilstand veroorzaken. Deze onderhoudstechniek brengt meestal kostbare bijkomende problemen met zich mee, zoals secundaire defecten, onvoorziene productiestilstanden en kostbare reparaties.

Augustus

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30

Preventief onderhoud kan worden vergeleken met het onderhoud van een auto. Vaak wordt onnodig onderhoud uitgevoerd.

Preventief onderhoud

Preventief onderhoud houdt in dat de machines op regelmatige tijdstippen aan een onderhoudsbeurt onderworpen worden, onafhankelijk van de toestand van de machine. Deze onderhoudsmethode is beter dan het onderhoud bij defect, maar leidt eveneens tot overbodige kosten door niet noodzakelijke vervanging van onderdelen en uurlozen.

Basisconditie

Foutenpotentieel

Tijd

Correctiemogelijkheden

Trillingsanalyse

Smeermiddelanalyse

Temperatuurwijzigingen

Gebruikersinspectie

Geluid

Fout

Conditiebewaking betekent dat men reparaties uitvoert enkel als het daadwerkelijk vereist is.

Predictief onderhoud

Conditiebewaking is de techniek die de toestand van machines in bedrijf vaststelt. Dit maakt reparatie van de probleemonderdelen mogelijk, voordat uitval optreedt. Condition Monitoring helpt onderhoudspersoneel niet alleen catastrofale uitval te verminderen, maar biedt ook de mogelijkheid om onderdelen op voorhand te bestellen, mankracht in te plannen en overige reparaties te plannen tijdens de stilstand.

Met Conditiebewaking wordt machine-analyse uitgevoerd op twee overlappende vormen, predictief en diagnostisch.

Lagers - Belangrijkste redenen van lageruitval

- **Slechte montage (16%)**
Ongeveer 16% van de lagers die vroegtijdig uitvallen, vallen uit door een onjuiste montagemethode en het niet toepassen van de juiste gereedschappen. Afhankelijk van het type en grootte van het lager kan een mechanische, verwarmings- of hydraulische montage methode vereist zijn. SKF biedt een compleet programma speciaal gereedschap om lagers op een juiste wijze te monteren en te demonteren. Met de praktijkervaring van onze service engineers bieden wij optimale oplossingen om uiteindelijk het maximale resultaat te behalen uit uw machine.
- **Slechte smering (36%)**
Ongeveer 36% van de lagers die vroegtijdig uitvallen, vallen uit door een onjuiste smeermiddelkeuze en het niet toepassen van de vereiste smeringscondities. Unieke expertise op het gebied van wentellagertechnologie en tribologie geeft SKF een voorsprong in het specificeren van lagervetten voor zowel afgedichte als “open” lagers. SKF biedt een compleet programma smeervetten afgestemd op een breed toepassingsgebied.
- **Vervuiling (14%)**
Ongeveer 14% van de lagers die vroegtijdig uitvallen, vallen uit door vervuilingproblemen van lager en smeermiddel, veroorzaakt door slechte afdichtingen of onjuiste afdichtingskeuze. SKF voert een uitgebreid programma afdichtingen en biedt zowel standaard als “tailor-made” afdichtingen voor de meest moeilijke bedrijfsomstandigheden.
- **Vermoeiing (34%)**
Ongeveer 34% van de lagers die vroegtijdig uitvallen, vallen uit door materiaalvermoeiing in het lager als gevolg van steeds wisselende belastingen op het lagerloopbaanoppervlak. Vermoeiing resulteert in uitbrokkeling van materiaal en uitval van het lager. Met behulp van conditiebewakingsapparatuur kunnen lagerbeschadigingen vroegtijdig worden gedetecteerd waarbij ongewenste lageruitval wordt voorkomen. SKF Condition Monitoring biedt totaaloplossingen zowel op het gebied van periodieke bewaking als continue machinebewaking.

Riemuitlijning

Een van de meest voorkomende redenen voor onverwacht uitvallen van riemaangedreven machines is scheefstelling van de schijf. Scheefstelling van de schijf kan slijtage van schijven en riemen en het niveau van geluid en trillingen verhogen, wat tot onverwachte machinestilstand kan leiden.

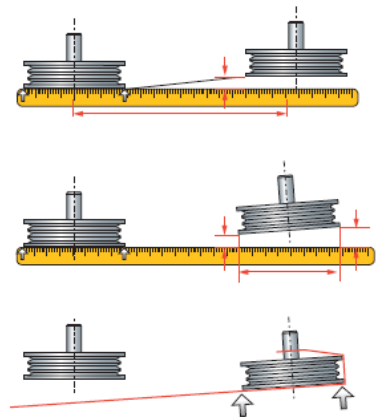
Een ander gevolg van overmatige trillingen is een vroegtijdig uitval van het lager. Ook dit kan onverwachte machinestilstand veroorzaken.

Traditionele methoden voor riemuitlijning

Riemuitlijning wordt doorgaans zichtbaar uitgevoerd met een meetlat en/of een meetkoord. Een snelle, maar vaak onnauwkeurige methode.

Lasermethoden voor riemuitlijning

Een lasertool voor riemuitlijning werkt veel sneller en veel preciezer dan de traditionele methodes. Met de riemuitlijnapparatuur kunnen ofwel de schijfvlakken of de schijfgroeven worden uitgelijnd. De meest doeltreffende uitlijning is deze van de groeven.

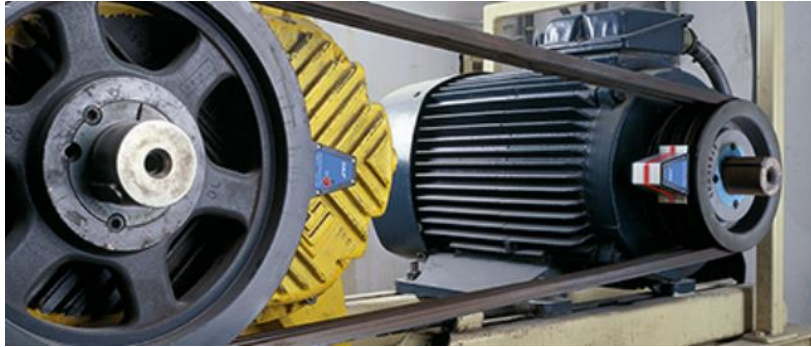
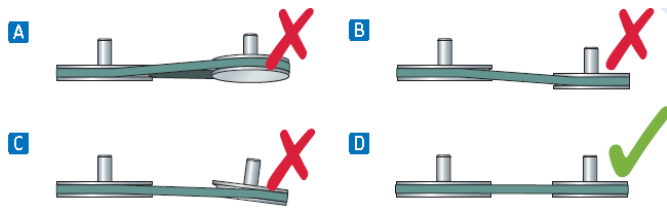


Voordelen van een precieze uitlijning van schijf en riem:

- Hogere levensduur van het lager
- Grotere beschikbaarheid, efficiëntie en productiviteit van de machines
- Minder slijtage van schijven en riemen
- Minder wrijving en dus minder energieverbruik
- Minder geluid en trillingen
- Minder kosten voor het vervangen van onderdelen en uitval van machines

Aandrijvingen en overbrengingen

- A = Verticale hoekscheefstelling
- B = Parallele scheefstelling
- C = Horizontale hoekscheefstelling
- D = Correcte riemuitlijning



In de foto hierboven is de SKF TMEB 2 toegepast om met behulp van lasertechniek de riemschijven uit te lijnen. Deze tool bestaat uit slechts twee componenten: Een laserzender en een laserontvanger. De tool kan vlot en eenvoudig worden bevestigd met V-geleiders en krachtige magneten. De driedimensionale doelzone op de ontvanger maakt een snelle detectie van elke verkeerde uitlijning mogelijk en geeft weer of het gaat om een horizontale, verticale of parallelle uitlijnfout of zelfs om een combinatie van al het voorgaande.

Zo kan de gebruiker probleemloos de vereiste aanpassingen uitvoeren.

- Gemakkelijk te bedienen, vereist geen speciale opleiding
- Nooit meer proberen tot het lukt: de laserpositie geeft de aard van de scheefstelling aan voor een gemakkelijke en nauwkeurige afstelling
- Krachtige magneten voor een snelle en eenvoudige bevestiging
- Vereenvoudigd uitlijnproces dankzij de driedimensionale ontvangzone
- Vergemakkelijkt het gelijktijdig instellen van spanning en uitlijning
- V-geleiders voor het gemakkelijk uitlijnen van een heel assortiment V-riemschijven
- Maximaal meetbereik van 6 meter
- Speciale zijadapter beschikbaar voor het uitlijnen van schijven voor tandriemen en ook van kettingwielen

Mechanische verliezen

Rendementsverhoging door optimaliseren Motor ↔ Last

Verliezen in de last

Verliezen in koppelingen

Aandrijvingen en overbrengingen