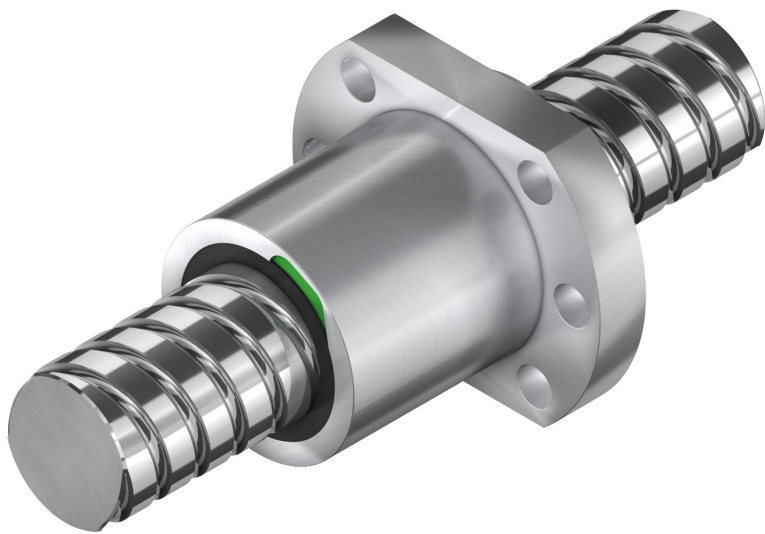




Monteringsvejledning

Kugleskruer

BS-04-4-DA-2409-MA

Kolofon

HIWIN GmbH

Brücklesbünd 1

77654 Offenburg

Tyskland

Fon +49 781 93278-0

info@hiwin.de

hiwin.de

Alle rettigheder forbeholdes.

Eftertryk, også i uddrag, er forbudt uden vores tilladelse.

Denne monteringsvejledning er ophavsretligt beskyttet. Enhver hel eller delvis mangfoldiggørelse eller offentliggørelse, ændring eller forkortelse kræver skriftlig tilladelse fra HIWIN GmbH.

Indhold

1	Generelt	5
1.1	Om denne monteringsvejledning	5
1.2	Benyttede formater i denne monteringsvejledning	6
1.3	Garanti og hæftelse	7
1.4	Producentoplysninger	7
1.5	Produkttagtagelse	7
2	Grundlæggende sikkerhedsanvisninger	8
2.1	Tilsigtet anvendelse	8
2.2	Udelukkelse af ansvar i tilfælde af ændring og forkert håndtering	8
2.3	Kvalificeret personale	8
2.4	Generelle sikkerhedsanvisninger	8
2.5	Sikkerhedsanvisninger for opbevaring af kugleskruerne	9
2.6	Sikkerhedsanvisninger for transport af kugleskruerne	9
2.7	Yderligere oplysninger	9
3	Produktbeskrivelse	10
3.1	Kugleskruens opbygning og funktion	10
3.2	Kuglegevindspindler	10
3.3	Kuglereturførings-systemer	11
3.4	Tætningsvarianter	12
4	Montering	13
4.1	Montering af kugleskruen	13
4.2	Montering og demontering af kugleskruemøtrikken på kuglegevindspindlen	14
4.3	Montering af lejeenheder	25
4.4	Montering af enkeltlejerne	27
5	Vedligeholdelse	29
5.1	Rengøring	29
6	Smøring	30
6.1	Grundlæggende oplysninger om smøring	30
6.2	Smøretilstand ved levering	31
6.3	Valg af smøremiddel	31
6.4	Blandbarhed	31
6.5	Driftsbetingelser	31
6.6	Anvendelse af fedt og olier i centralsmøresystemer	32
6.7	Smøring af kugleskruer	32
6.8	Anbefalinger for smøremidler	32
6.9	Smøremiddelmængder og smøreintervaller	39
7	Foranstaltninger ved fejl	43
7.1	Fejlsøgning og -afhjælpning	43
7.2	Fejlårsager og -forebyggelse	43
8	Bortskaffelse	48
9	Bilag 1: Bestillingskoder	49
9.1	Bestillingskoder for rullede kugleskruer	49
9.2	Bestillingskoder for snoede kugleskruer	51

10	Bilag 2: Produktspecifikationer og tekniske data	53
10.1	Kritisk last og kritisk omdrejningstal	53
10.2	Tekniske data	55

1 Generelt

1.1 Om denne monteringsvejledning

Denne monteringsvejledning henvender sig til planlæggere, udviklere og driftsansvarlige for anlæg, som planlægger og monterer det anførte produkt som maskinelement. Den henvender sig ligeledes til de personer, der gennemfører følgende arbejde:

- Transport
- Montering
- Ombygning hhv. udbygning
- Klargøring
- Ibrugtagning
- Betjening
- Rengøring
- Vedligeholdelse
- Fejlsøgning og -afhjælpning
- Driftsophør, demontering og bortskaffelse

1.1.1 Forudsætninger

Vi tager udgangspunkt i, at

- personalet, der skal betjene anlægsdelene, har modtaget undervisning i sikker betjening af det anførte produkt og har læst og forstået denne monteringsvejledning i dens helhed.
- personalet, der skal vedligeholde produktet, vedligeholder og istandsætter produkterne på en sådan måde, at der ikke forårsages fare for mennesker, miljø eller ejendom.

1.1.2 Rådighed

Denne monteringsvejledning skal til enhver tid være til rådighed for alle personer, der arbejder med eller på de anførte produkter. Monteringsvejledningen findes også på hiwin.de.

1.2 Benyttede formater i denne monteringsvejledning

1.2.1 Handlingsanvisninger

Handlingsanvisninger er mærket med trekanter i den rækkefølge, de skal udføres i. Resultater af de udførte handlinger er mærket med flueben.

Eksempel:

- ▶ Handlingsanvisning 1
- ▶ Handlingsanvisning 2
- ✓ Resultat

1.2.2 Punktopstillinger

Punktopstillinger er mærket med punktopstillingstegn.

Eksempel:

Produkterne må ikke betjenes:

- udendørs
- i eksplosionsfarlige områder
- ...

1.2.3 Gengivelse af sikkerhedsanvisninger

Sikkerhedsanvisninger er altid mærket med et signalord og delvist også med et farespecifikt symbol (se afsnit [1.2.4 Anvendte symboler](#)).

Følgende signalord hhv. fare niveauer anvendes:

 **Fare!** Umiddelbar fare!

 Manglende overholdelse af sikkerhedsanvisningerne fører til alvorlig personskade eller dødsfald!

 **Advarsel!** Potentielt farlig situation!

 Manglende overholdelse af sikkerhedsanvisningerne kan føre til alvorlig personskade eller dødsfald!

 **Forsigtig!** Potentielt farlig situation!

 Manglende overholdelse af sikkerhedsanvisningerne kan føre til middelsvær eller let personskade!

 **OBS!** Potentielt farlig situation!

 Manglende overholdelse af sikkerhedsanvisningerne kan føre til tingsskade eller forurening af miljøet!

1.2.4 Anvendte symboler

Følgende symboler anvendes i denne monteringsvejledning og på de anførte produkter:

Advarsels- og forbudsskilte			
	Advarsel mod farlig elektrisk spænding!		Advarsel mod klemningsfare!
	Advarsel mod fare forårsaget af løftet last!		Miljøfarligt stof!

1.2.5 Bemærkninger

Bemærk:

Bemærkningerne beskriver generelle bemærkninger og anbefalinger.

1.3 Garanti og hæftelse

Grundlæggende gælder producentens "Generelle salgs- og leveringsbetingelser".

1.4 Producentoplysninger

Adresse	HIWIN GmbH Brücklesbünd 1 D-77654 Offenburg
Telefon	+49 781 93278-0
Teknisk kundeservice	+49 781 93278-77
Fax	+49 781 93278-90
Teknisk kundeservice fax	+49 781 93278-97
E-mail	support@hiwin.de
Internet	hiwin.de

1.5 Produktiagttagelse

Oplys venligst HIWIN GmbH, i egenskab af producent af de anførte produkter, om:

- ☐ Uheld
- ☐ Mulige kilder til fare ved produkterne
- ☐ Ting, der ikke er umiddelbart forståelige, i denne monteringsvejledning

2 Grundlæggende sikkerhedsanvisninger

⚠ Advarsel!

Dette kapitel omhandler sikkerhed for alle, som arbejder med, monterer, installerer, betjener, vedligeholder eller afmonterer det anførte produkt. Undladt overholdelse af følgende anvisninger medfører fare.

2.1 Tilsigtet anvendelse

Kugleskruen er et lineært drivelement, som omdanner en roterende bevægelse i en langsgående bevægelse eller omvendt og som bruges til tidsmæssig og lokal præcis positionering af fastmonterede laster, f.eks. anlægskomponenter i et automatiseret anlæg.

⚠ Advarsel! Fare for alvorlige eller dødelige kvæstelser!

I lodrette eller skrå positioner kan der opstå brud på komponenter, hvilket kan medføre, at laster falder ned!

- Ved lodret montering skal der benyttes en egnet klem- eller bremseanordning!

Kugleskruerne er konstrueret til montering og drift i vandret og lodret position. **Ved lodret eller skrå montering skal der benyttes en egnet klem- eller bremseanordning, så utilsigtet sænkning af lasten kan forhindres.** Kugleskruer kan udelukkende belastes i aksial retning. Radiale belastninger medfører en ujævn belastning og kan medføre et for tidligt svigt af kugleskruen. Kugleskruer må udelukkende anvendes til det omtalte anvendelsesformål.

2.2 Udelukkelse af ansvar i tilfælde af ændring og forkert håndtering

Der må ikke foretages nogen som helst ændringer på kugleskruerne, som ikke er beskrevet i denne monteringsvejledning. Hvis det er nødvendigt med en ændret konstruktion, skal du kontakte producenten. Producenten påtager sig intet ansvar i tilfælde af ændringer eller ukorrekt montering, installation, ibrugtagning, drift, vedligeholdelse eller reparation.

Kun originale HIWIN-dele er tilladt som reservedele og tilbehør. Reservedele og tilbehør, der ikke er leveret af HIWIN, er ikke testet til brug med HIWIN-kugleskruer og kan forringe driftssikkerheden. Producenten påtager sig intet ansvar for skader, der skyldes brug af ikke-godkendte reservedele og tilbehør.

2.3 Kvalificeret personale

Kugleskruen må kun installeres, integreres i overordnet system, tages i brug, betjenes og vedligeholdes af kompetent personale. En kompetent person er en person, der

- har en passende teknisk uddannelse
- er blevet instrueret af maskinføreren i betjeningen og de gældende sikkerhedsforskrifter og kan vurdere de farer, der kan forventes
- har læst og forstået denne monteringsvejledning i sin helhed og har adgang til monteringsvejledningen til enhver tid.

2.4 Generelle sikkerhedsanvisninger

⚠ Fare! Fare som følge af elektrisk spænding!

Før og under montering, demontering og reparationsarbejder kan der forekomme farlige elektriske strømme.

- Arbejdet må kun udføres i spændingsfri tilstand og af en autoriseret elektriker!
- Inden der udføres arbejder, skal det overordnede system afbrydes fra spændingsforsyningen og sikres mod genindkobling!

⚠ Advarsel! Fare for personskade!

- ▶ Kugleskruen skal transporteres vandret ved montering og demontering. Hvis dette ikke er muligt, skal du forhindre, at kugleskruemøtrikken løber af kuglegevindspindlen ved at fastgøre en passende fastholdelsesanordning.
- ▶ Ved store eller lange kugleskruer skal du om nødvendigt bruge et hejseværk til montering!

2.5 Sikkerhedsanvisninger for opbevaring af kugleskruerne

Opbevar altid kugleskruerne, så de er beskyttet mod stød i transportemballagen. Opbevaringslokalet skal være tørt, frostfrit og fri for korrosiv atmosfære.

Rengør og beskyt brugte kugleskruer, inden de opbevares.

Omgivelsesbetingelser

Omgivelsestemperatur:

+5 °C til +40 °C

Opstillingssted:

vandret, tørt, vibrationsfrit

Atmosfære:

ikke korrosiv, ikke eksplosiv

2.6 Sikkerhedsanvisninger for transport af kugleskruerne

⚠ Advarsel! Fare som følge af løftet last og nedfaldende dele!

Løftning af tung last kan være sundhedsskadelig!

- ▶ Vedligeholdelse og montering af kugleskruerne må kun udføres af fagpersonale!
- ▶ Tag under transporten højde for delenes vægt. Benyt egnet løftegrej!
- ▶ Overhold gældende arbejdsmiljøbestemmelser for håndtering af løftet last!

⚠ Forsigtig! Stød- og klemningsfare!

Hvis transportlåsen mangler, kan møtrikken bevæge sig ukontrolleret på spindlen og forårsage personskader.

- ▶ Transportlåsen må ikke fjernes korrekt før montering!

! OBS! Beskadigelse på grund af vipning eller styrt!

Ved manglende transportlås kan kugleskruen vippe eller styrte.

- ▶ Inden transport skal kugleskruen sikres, så den ikke kan vippe!

! OBS! Fare for materielle skader!

Bøjning under transport forringer kugleskruens funktion og nøjagtighed.

- ▶ Understøt de lange kugleskruer på flere punkter under transport!

2.7 Yderligere oplysninger

Hvis du har spørgsmål, bedes du kontakte vores salgsorganisation:

Tlf.: +49 781 93278-0

Fax: +49 781 93278-90

For spørgsmål vedrørende dokumentationen, forslag og rettelser bedes du sende en fax til følgende

faxadresse: +49 781 93278-90

3 Produktbeskrivelse

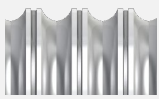
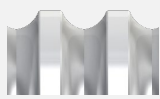
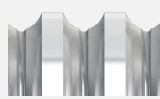
3.1 Kugleskruens opbygning og funktion

Kugleskruen består hovedsageligt af komponenterne kuglegevindspindel, kugleskruemøtrik og kuglerne, der befinder sig mellem kuglegevindspindel og kugleskruemøtrik. Kuglerne løber i kugleskruemøtrikken i et lukket kredsløb omkring spindlen og omdanner derved kuglegevindspindlens roterende bevægelse i en lineær bevægelse for kugleskruemøtrikken eller omvendt.

3.2 Kuglegevindspindler

HIWIN tilbyder rullede, snoede og slebne kugleskruer – afhængig af anvendelsens krav. Til valg af den passende spindel sammenholdes egenskaberne i [Tabel 3.1](#).

Tabel 3.1: Fremgangsmåde ved valg af en kugleskrue

	Rullet	Snoet	Slebet
Profil			
Producentproces	Omformningsproces	Spåntagningsproces	Slibeprocess
Typisk anvendelse	Transport	Transport og positionering	Positionering
Toleranceklasser	T5 – T10	T5 + T7	T0 – T5
Nominal diameter [mm]	8-63	16-80	6-100
Maks. spindellængde ¹⁾ [mm]	500-5.600	3.300-6.500	110-10.000
Møtrikkonstruktioner	Flangemøtrik Cylindriske møtrikker	Flangemøtrik Cylindriske møtrikker Dobbeltmøtrikker	Flangemøtrik Cylindriske møtrikker Dobbeltmøtrikker
Cylindriske møtrikker	Fra lager	Fra lager	Ved henvendelse

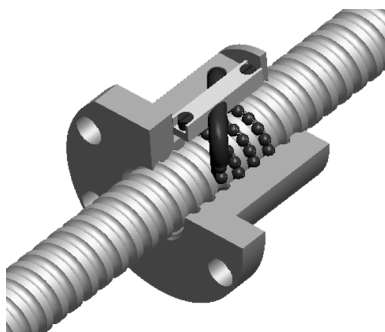
¹⁾ Maks. spindellængde afhængig af diameter og toleranceklasse

3.3 Kuglereturførings-systemer

HIWIN-kugleskruer fås med tre forskellige typer returføringssystemer.

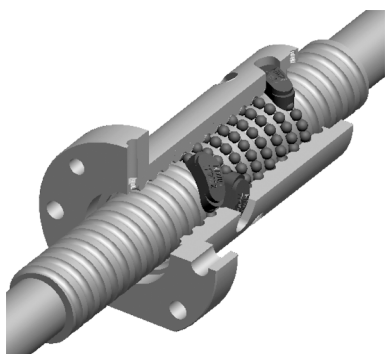
Det eksterne returføringssystem består af det lille kuglereturrør og opspændingspladen. Kuglerne placeres i kugleløbebanen mellem kuglegevindspindel og kugleskruemøtrik. I enden af møtrikken føres de ud af kugleløbebanen og tilbage til starten via et returløb. På den måde danner kuglekredsløbet en lukket cirkel. Da returløbet befinder sig uden for møtrikken, kaldes denne type returløb et eksternt returføringssystem (se [Ill. 3.1](#)).

Ill. 3.1: Kugleskruemøtrik med ekstern kuglereturføring

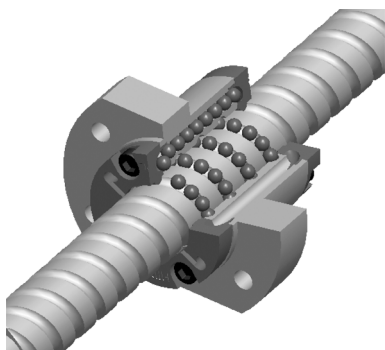


Med et enkelt internt returløb af kuglerne sørger en deflektor for, at kuglerne vender tilbage til gevindet. Kuglerne udfører kun ét kredsløb omkring spindlen. Kredsløbet lukkes af en deflektor i kugleskruemøtrikken og tillader kuglerne at vende tilbage til begyndelsen via bagsiden af spindlen. Positioneringen af kugleomstyringen i møtrikken giver den interne enkelreturføring sit navn (se [ill. 3.2](#)).

Ill. 3.2: Kugleskruemøtrik med intern enkelreturføring



Ill. 3.3: Kugleskruemøtrik med kassette-returføringssystem



3.4 Tætningsvarianter

NBR-tætning (N): den universelt anvendelige Tætningen bestående af nitrilgummi tilbyder fremragende paknings- og tætningssegenskaber til de fleste omgivelsesbetingelser og bruges derfor til næsten alle applikationer.

NBR-finger-tætning (K): typen til det grove arbejde

Alle steder, hvor der er fastsiddende smuds, sørger den for at fjerne det. Finger-tætningen med fingre af hårdt kunststof bør ikke mangle i områder med store smudspartikler.

Filt-tætning (F): den sugestærke blandt tætningerne

Filt kan absorbere væsker, lagre dem og afgive dem igen. På den måde har filt-afstrygeren en ideel afstrygervirkning og sørger for ekstra smøring.

Filt-finger-tætning (V): Duoen Med vores duo bestående af en filt- og en fingertætning har smuds – uanset om det er fint eller groft – ingen chance.

Tabel 3.2: Tætningens egenskaber

	NBR (N)	Filt (F)	NBR-finger (K)	Filt-finger (F)
Temperaturbelastningsevne		++		+
Snavs	+		++	+
Friktionsreduktion	++		+	
Tæthed	++		++	
Nødkørselsegenskab		++		++
Kemikaliebestandighed	++	+	+	+

4 Montage

⚠ Fare! Fare som følge af elektrisk spænding!

Før og under montage, demontering og reparationsarbejder kan der forekomme farlige elektriske strømme.

- ▶ Arbejdet må kun udføres i spændingsfri tilstand og af en autoriseret elektriker!
- ▶ Inden der udføres arbejder, skal det overordnede system afbrydes fra spændingsforsyningen og sikres mod genindkobling!

⚠ Advarsel! Fare som følge af løftet last og nedfaldende dele!

Løftning af tung last kan være sundhedsskadelig!

- ▶ Vedligeholdelse og montage af kugleskruerne må kun udføres af fagpersonale!
- ▶ Tag under transporten højde for delenes vægt. Benyt egnet løftegrej!
- ▶ Overhold gældende arbejdsmiljøbestemmelser for håndtering af løftet last!

4.1 Montage af kugleskruen

⚠ Advarsel! Fare for alvorlige eller dødelige kvæstelser!

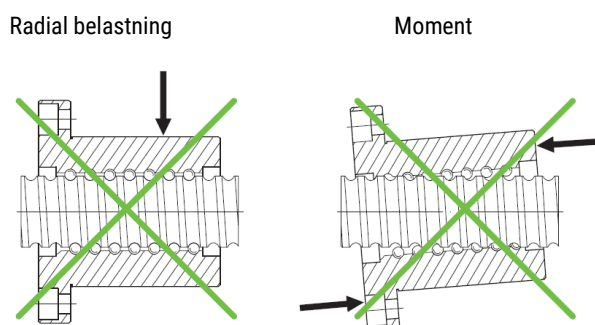
I lodrette eller skrå positioner kan der opstå brud på komponenter, hvilket kan medføre, at laster falder ned!

- ▶ Ved lodret montage skal der benyttes en egnet klem- eller bremseanordning!

Kugleskruer monteres enten komplet eller kugleskruemøtrik og kuglegevindspindel leveres separat. For at undgå en beskadigelse af kugleskruen skal de nedenstående arbejdsstrin altid overholdes.

- ▶ Fjern først transportemballagen umiddelbart før monteringen.
- ▶ Fjern først møtrikkens transportlås efter montage af kugleskruen. Hvis dette ikke er muligt, skal du være opmærksom på, at kugleskruemøtrikken ikke løber af kuglegevindspindlen. Hvis kugleskruemøtrikken også kun delvist løber af kuglegevindspindelens gevind, er der fare for, at kuglerne kommer ud af kugleskruemøtrikken og funktionen ikke længere er sikret.
- ▶ Monter kugleskruen på en sådan måde, at ingen radiale eller excentriske kræfter virker på møtrikken eller spindlen (f.eks. på grund af manglende justering mellem lejrings og møtrik). Kugleskruer er kun egnede til overførsel af aksiale kræfter.

III. 4.1: Ved montage af kugleskruen må der ikke virke radiale eller excentriske kræfter på møtrikken eller spindlen



- ▶ På maskinen skal der planlægges endestop og endestop for at undgå, at der køres over slaget og for at undgå en beskadigelse af enheden. Møtrikken må også ved monteringen ikke drejes ud over spindelenden uden hjælpemidler (monteringsmuffe).
- ▶ Særligt tunge kugleskruer må ikke lægges på møtrikken.
- ▶ De afbøjningsenheder, der kan ses ude fra, må ikke beskadiges. En afmontering af afbøjningsenhederne må kun foretages på fabrikken.
- ▶ Ved monteringen skal det undgås, at kugleskruen bliver snavset. Spåner og andet snavs kan fjernes med petroleum, tynd olie eller rensebenzin. Lakopløsningsmiddel eller koldrens medfører en beskadigelse af kugleskruerne og må derfor ikke anvendes.
- ▶ Kugleskruerne skal justeres, så de flugter nøjagtigt med føringen.

4.2 Montering og demontering af kugleskruemøtrikken på kuglegevindspindlen

4.2.1 Demontering af møtrikken fra kuglegevindspindlen

! OBS! Fare for materielle skader!

Hvis møtrikken demonteres uden monteringsmuffe, kan der opstå beskadigelser pga., at der mistes kugler.

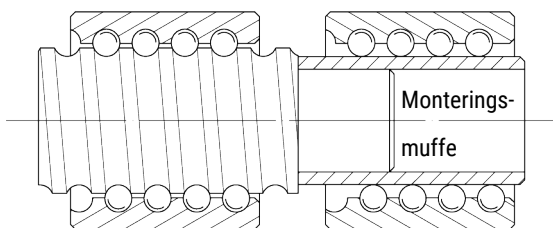
- Anvend altid en monteringsmuffe til optagelse af møtrikken!

Bemærk:

HIWIN-kugleskruer leveres generelt med monteret møtrik. Hvis demontering alligevel skulle være nødvendig, skal du gå frem på følgende måde:

- Dobbeltmøtrikker og forspændte enkeltmøtrikker må ikke demonteres.
- Demonter aldrig omstyringer.
- Erstat ikke manglende kugler med nye kugler. Kuglerne i en kugleskruemøtrik skal altid udskiftes komplet
- Der skal bruges en monteringsmuffe til optagelse af møtrikken. Monteringsmuffens udvendige diameter er 0,1 til 0,2 mm mindre end gevindets kerner diameter. Den er en smule længere end muffen.
- Læg monteringsmuffen ved gevindets start, og skru møtrikken ud på monteringsmuffen iht. gevindretningen. Monteringsmuffen forhindrer, at kuglerne falder ud af møtrikken. **Møtrikken kan nu trækkes af spindlen sammen med monteringsmuffen.**

III. 4.2: Aftrækning af møtrikken fra spindlen vha. monteringsmuffen



4.2.2 Montering af møtrikken på kuglegevindspindlen

Monteringen sker i modsat rækkefølge. Dette skal ske uden for stor kraft, da der ellers opstår beskadigelser i møtrikken. Møtrikken skal befinde sig helt på gevindet, inden monteringsmuffen fjernes. Flyt derefter møtrikken med mindst den tredobbelte møtriklængde på spindlen.

Monter udelukkende kugleskruemøtrikken med en egnet monteringsmuffe. Uegnede hjælpemidler kan medføre en beskadigelse eller ødelæggelse af den komplette kugleskrue. Umonterede kugleskruemøtrikker leveres normalt på en monteringsmuffe, som kan anvendes til en professionel montage. Hvis der skal bruges en speciel monteringsmuffe, så bør den udvendige diameter på denne monteringsmuffe være 0,1 – 0,2 mm mindre end kugleskruens kerner diameter. Monteringsmuffen bør være ca. 20 mm længere end møtrikken.

Montering af møtrikker med NBR- eller TPU-tætning

Møtrikker med NBR/TPU-tætninger har en tætningslæbe, der virker som kontakttætning. Derved forhindrer tætningen meget pålideligt indtrængningen af fremmedlegemer i møtrikken og forlænger dermed levetiden. Tætningslæben reducerer ligeledes betydeligt, at der kommer smøremiddel ud via gevindrillen. Forudsætningen for tætningslæbens optimale funktion er den korrekte møtrikmontering. De efterfølgende punkter skal derfor overholdes, da dette ellers kan medføre en påvirkning af tætningslæben.

Bemærk:

Ikke professionel montering kan medføre for tidligt svigt af kugleskruen.

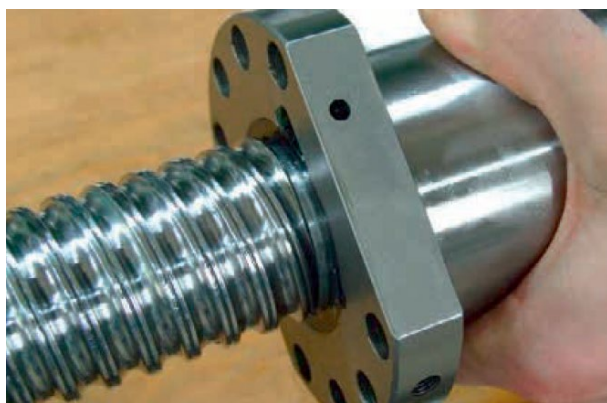
- Kuglegevindspindlens gevind bør være rejfet, fri for grater og rent. En lille fedtmængde ved gevindets start eller på tætningen gør monteringen lettere, skåner tætningslæben og forhindrer beskadigelser.

III. 4.3: Spindelende inden montering af NBR-tætningen

- Inden monteringen af de to tætninger kontrolleres for korrekt placering i møtrikken. Tætningerne er justeret vha. en tap i møtrikken og må ikke stikke ud af møtrikhuset.

III. 4.4: Sørg for, at tætningen er placeret korrekt inden monteringen

- Placer monteringsmuffen ved kuglegevindspindlens forside. Dette gør det lettere at justere møtrikken i forhold til spindlen. Under monteringen skal møtrikken være justeret koncentrisk og flugtende med spindlen.

III. 4.5: Justering møtrik – spindel

- Skub møtrikken hen til gevindets start og drej den med et let tryk og en drejebevægelse på kuglegevindspindlen. Tætningen lægger sig så i den rigtige position i gevindrillen. Møtrikken skal kunne drejes på spindlen med kun lidt kraft. Drej møtrikken på spindlen indtil enden. Hvis det påkrævede drejningsmoment bliver betydeligt højere eller hvis møtrikken sidder fast, skal den drejes tilbage igen og processen skal gentages.

III. 4.6: Drej møtrikken med tætning på spindlen

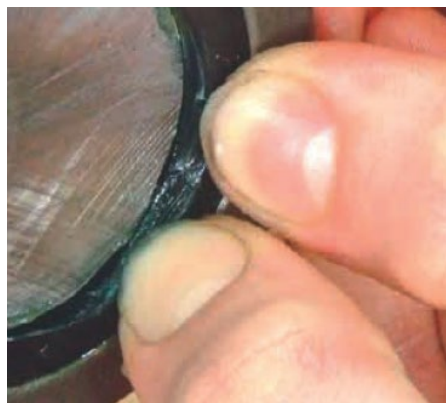


- Drej møtrikken langsomt videre på spindlen, og fastgør i den forbindelse tætningen i området for tætningslæben med fingeren eller et egnet stumpt værktøj (f.eks. rørstykke med egnet diameter). Dette sikrer, at tætningslæben kører korrekt ind i gevindrillen.

Bemærk:

Anvend ikke spidse eller skarpkantede værktøjer, da der ellers er fare for at beskadige tætningslæben.

III. 4.7: Fastgørelse af tætningen, mens møtrikken drejes langsomt på spindlen



- Drej møtrikken komplet på spindlen, og flyt den mindst 3 møtriklængder på spindlen. Møtrikken skal kunne drejes frit på spindlen. Kontroller, at de to tætninger sidder korrekt.
- Smør inden ibrugtagningen kugleskruen iht. smørevejledningen.

4.2.3 Udskiftning af tætningen**! OBS!** Fare for materielle skader!

En forkert montering kan medføre en beskadigelse af tætningerne.

- Spindlens ender skal altid være rejfet, fri for grater og rene!
- Anvend ikke spidse værktøjer, når tætningen skal trækkes på!

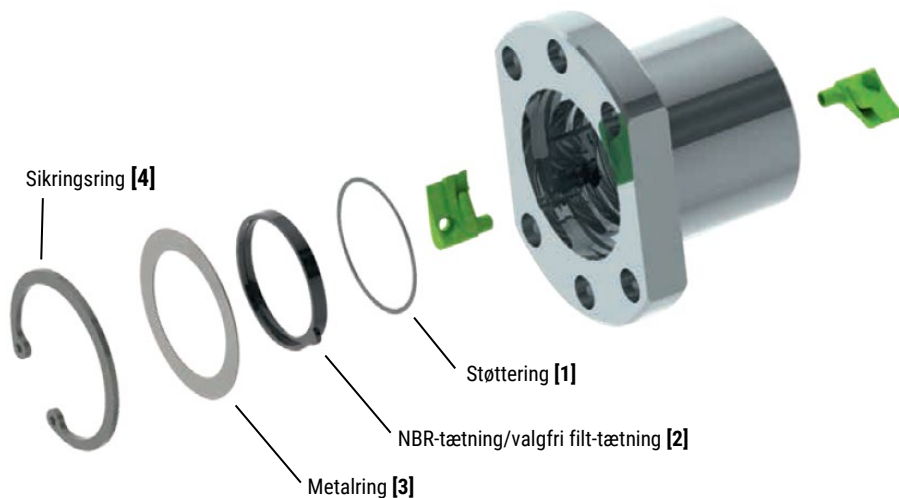
Bemærk:

Udskiftningen af tætningen er kun beregnet til møtrikker, der i bestillingskoden har et bogstav efter møtriktypens betegnelse f.eks. R20-05K4-DEB- **N** -1000-1200-0,023.

Bemærk:

HIWIN-kugleskruer leveres som standard med monterede tætninger. Hvis en demontering alligevel skulle være nødvendig, skal du gøre som beskrevet nedenfor.

4.2.3.1 Demontering/montering af NBR-/filt-tætningen



I tilfælde af en vedligeholdelse eller ved udskiftning af NBR-tætningen med en filt-tætning, skal den eksisterende tætning demonteres. Gennemfør i den forbindelse de trin, der beskrives nedenfor.

- Flyt møtrikken hen til enden af spindlen, så sikringsringen [4] lettere kan demonteres.

III. 4.8: Møtrik i enden af spindlen



- Fjern sikringsringen [4] med en sikringstang.

III. 4.9: Fjernelse af sikringsringen



- Fjern metalringen [3] for at blottlægge tætningen [2].

III. 4.10: Fjernelse af metalringen



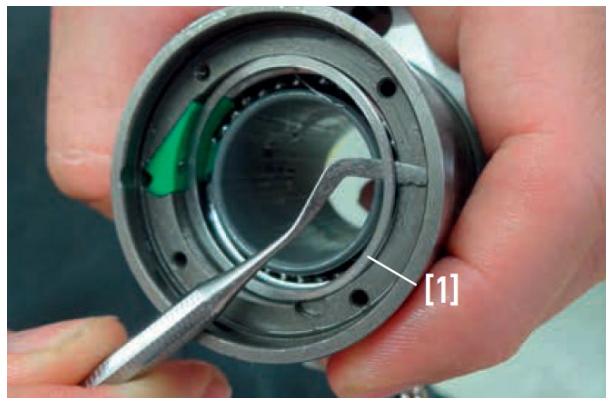
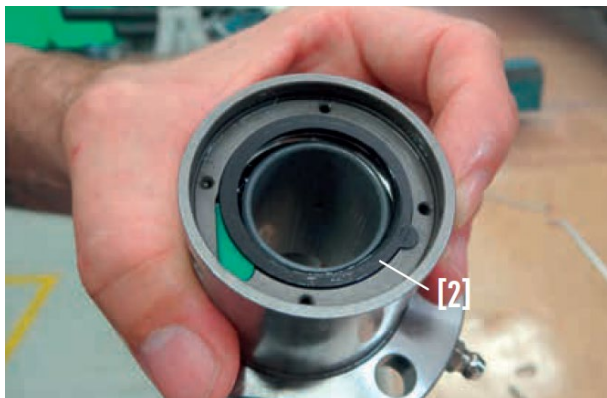
- Demonter møtrikken, som beskrevet i afsnit [4.2.1](#), så det bliver lettere at udskifte tætningen. Anvend altid en passende monteringsmuffe til dette.

III. 4.11: Demontering af møtrikken ved hjælp af en monteringsmuffe



- Tag tætningen [2] ud af møtrikken. Sørg for, at den indvendige støttering [1] forbliver i møtrikken.

III. 4.12: NBR-tætning [2] og indvendig støttering [1]



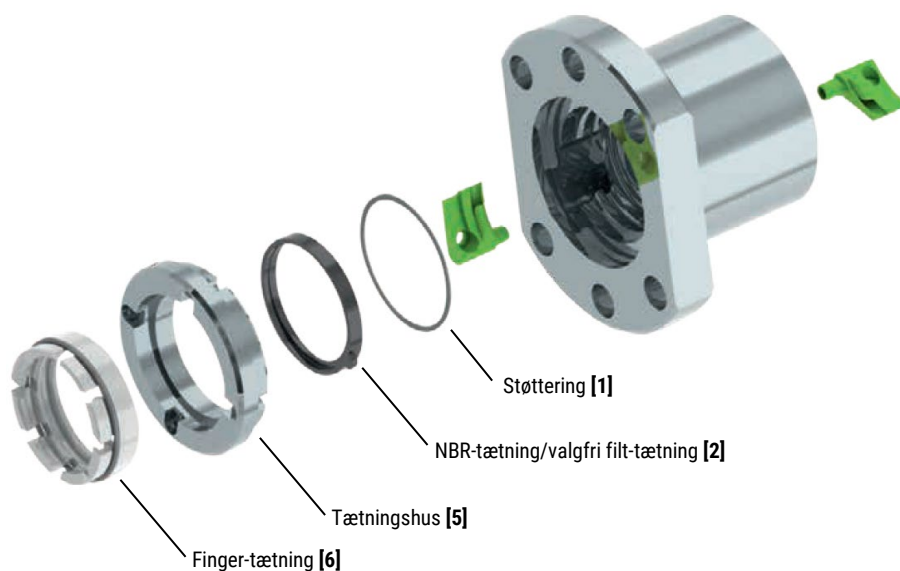
- Læg den nye tætning i møtrikhuset, og monter møtrikken i omvendt rækkefølge.

III. 4.13: Møtrik med ilagt filt-tætning



- Monter derefter møtrikken på spindlen, som beskrevet i afsnit [4.2.2](#).
- ✓ Filt-tætningen er monteret.

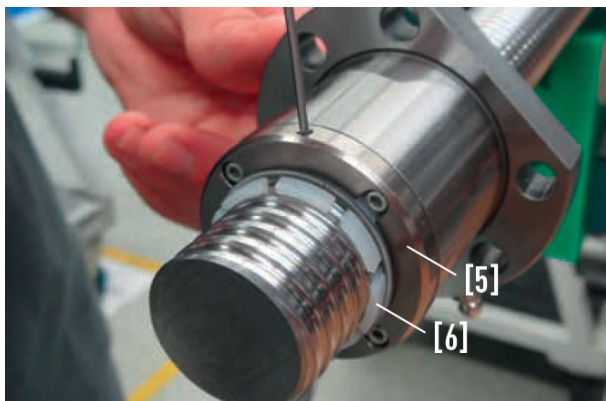
4.2.3.2 Demontering/montering af finger-tætningen



Ved møtrikker med valgfri finger-tætning [6] skal denne først demonteres for at kunne udskifte NBR- eller filt-tætningen [2]. Gennemfør i den forbindelse de trin, der beskrives nedenfor.

- Løsn gevindstifterne, der fastgør finger-tætningen [6] i tætningshuset [5].

III. 4.14: Løsning af gevindstifterne

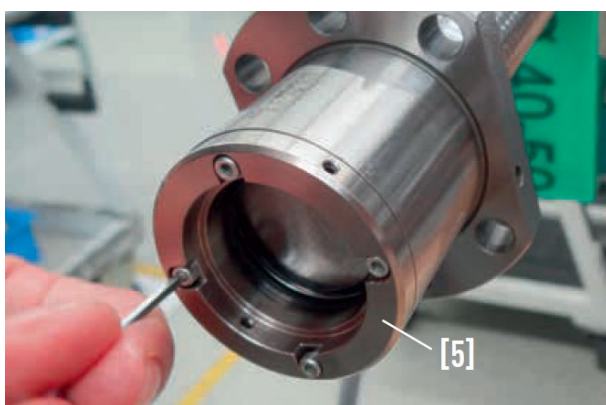


III. 4.15: Fjernelse af finger-tætningen



- ▶ Fjern de skruer, hvormed tætningshuset [5] er fastgjort på møtrikken, og løsn tætningshuset fra møtrikken.

III. 4.16: Afskruning af tætningshuset

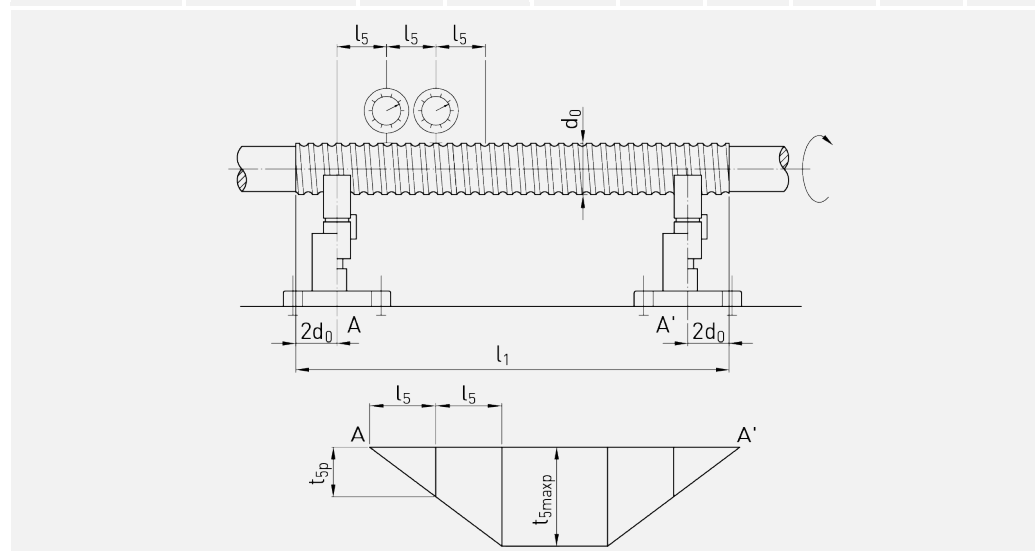


- ✓ Finger-tætningen er demonteret.
- ▶ Demonter NBR-/filt-tætningen [2] som beskrevet i afsnit [4.2.3.1](#).
- ▶ Monter derefter finger-tætningen [6] i omvendt rækkefølge. Vær opmærksom på, at finger-tætningen først kan monteres, når møtrikken med monteret tætningshus atter er blevet monteret på spindlen.
- ✓ Finger-tætningen er monteret.

4.2.4 Toleranceangivelser og målemetoder til HIWIN-kugleskruer

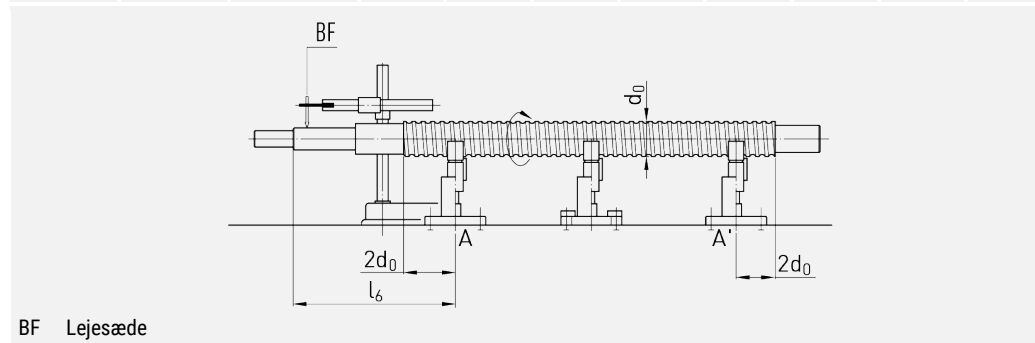
Tabel 4.1: Koncentricitetsafvigelse t_5 for den udvendige diameter via længden l_5 i forbindelse med AA' (måling iht. DIN ISO 3408)

Nominel-Ø d ₀ [mm]		Reference-længde [mm]	Toleranceklasse I _{5p} [µm] til I ₅							
Over	Op til	I ₅	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T7	T10
6	12	80	16	20	23	25	25	32	40	80
12	25	160	16	20	23	25	25	32	40	80
25	50	315	16	20	23	25	25	32	40	80
50	100	630	16	20	23	25	25	32	40	80
100	200	1.250	16	20	23	25	25	32	40	80
I ₁ / d ₀			Toleranceklasse I _{5maxp} [µm] til I ₁ > 4I ₅							
Over	Op til		T0	T1	T2	T3	T4	T5	T7	T10
—	40		32	40	45	50	50	64	80	160
40	60		48	60	70	75	75	96	120	240
60	80		80	100	115	125	125	160	200	400
80	100		128	160	180	200	200	256	320	640



Tabel 4.2: Koncentricitetsafvigelse $t_{6.1}$ for lejesædet via længden l i forbindelse med AA' (måling iht. DIN ISO 3408)

Nominal-Ø d_0 [mm]		Reference-længde [mm]	Toleranceklasse $t_{6.1p}$ [µm] til l							
Over	Op til	l	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T7	T10
6	20	80	6	10	11	12	12	20	40	63
20	50	125	8	12	14	16	16	25	50	80
50	125	200	10	16	18	20	20	32	63	100
125	200	315	—	—	20	25	25	40	80	125



Tabel 4.3: Koncentricitetsafvigelse $t_{6.2}$ for lejesædet i forbindelse med gevindafschnittets centreringlinje (måling iht. DIN ISO 3408)

Nominal-Ø d_0 [mm]		Toleranceklasse $t_{6.2p}$ [µm]			
Over	Op til	T0	T1	T3	T5
—	8	3	5	8	10
8	12	4	5	8	11
12	20	4	6	9	12
20	32	5	7	10	13
32	50	6	8	12	15
50	80	7	9	13	17
80	125	—	10	15	20

Tabel 4.4: Koncentricitetsafvigelse $t_{7,1}$ for endetap-diameteren i forbindelse med lejesædet (måling iht. DIN ISO 3408)

Nominel-Ø d_0 [mm]		Reference-længde [mm]	Toleranceklasse $t_{7,1p}$ [µm] til I							
Over	Op til	I	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T7	T10
6	20	80	4	5	6	6	6	8	12	16
20	50	125	5	6	7	8	8	10	16	20
50	125	200	6	8	8	10	10	12	20	25
125	200	315	—	—	10	12	12	16	25	32

BF Lejesæde

Tabel 4.5: Koncentricitetsafvigelse $t_{7,2}$ for endetap-diameteren i forbindelse med lejesædets centreringlinje (måling iht. DIN ISO 3408)

Nominel-Ø d_0 [mm]		Toleranceklasse $t_{7,2p}$ [µm]			
Over	Op til	T0	T1	T3	T5
—	8	3	5	8	10
8	12	4	5	8	11
12	20	4	6	9	12
20	32	5	7	10	13
32	50	6	8	12	15
50	80	7	9	13	17
80	125	—	10	15	20

Tabel 4.6: Planløbsafvigelse $t_{8,1}$ for lejets kontaktflade i forbindelse med AA' (måling iht. DIN ISO 3408)

Nominel-Ø d_0 [mm]		Toleranceklasse $t_{7,1p}$ [µm] til I							
Over	Op til	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T7	T10
6	63	3	3	3	4	4	5	6	10
63	125	3	4	4	5	5	6	8	12
125	200	—	—	6	6	6	8	10	16

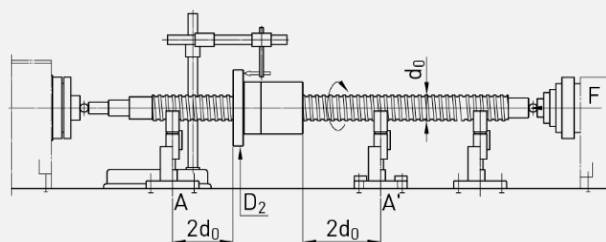
BF Lejesæde

Tabel 4.7: Planløbsafvigelse $t_{8,2}$ for lejets kontaktflade i forbindelse med kuglegevindspindlens akse (måling iht. DIN ISO 3408)

Nominel- $\varnothing d_0$ [mm]		Toleranceklasse $t_{7,2p}$ [μm]			
Over	Op til	T0	T1	T3	T5
—	8	2	3	4	5
8	12	2	3	4	5
12	20	2	3	4	5
20	32	2	3	4	5
32	50	2	3	4	5
50	80	3	4	5	7
80	125	—	4	6	8

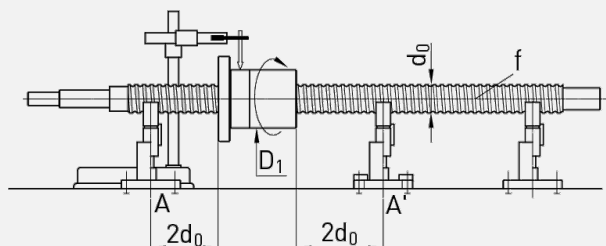
Tabel 4.8: Planløbsafvigelse t_9 for kugleskruemøtrikkens kontaktflade (kun til forspændte kugleskruemøtrikker) i forbindelse med AA' (måling iht. DIN ISO 3408)

Flangediameter D_2 [mm]		Toleranceklasse t_{9p} [μm]							
Over	Op til	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T7	T10
16	32	8	10	10	12	12	16	20	—
32	63	10	12	12	16	16	20	25	—
63	125	12	16	16	20	20	25	32	—
125	250	16	20	20	25	25	32	40	—
250	500	—	—	15	32	32	40	50	—



Tabel 4.9: Koncentricitetsafvigelse t_{10} for kugleskruemøtrikkens udvendige diameter (kun til forspændte og drejende kugleskruemøtrikker) i forbindelse med AA' (måling iht. DIN ISO 3408)

Flangediameter D_2 [mm]		Toleranceklasse t_{10p} [μm]							
Over	Op til	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T7	T10
16	32	8	10	10	12	12	16	20	—
32	63	10	12	12	16	16	20	25	—
63	125	12	16	16	20	20	25	32	—
125	250	16	20	20	25	25	32	40	—
250	500	—	—	—	32	32	40	50	—

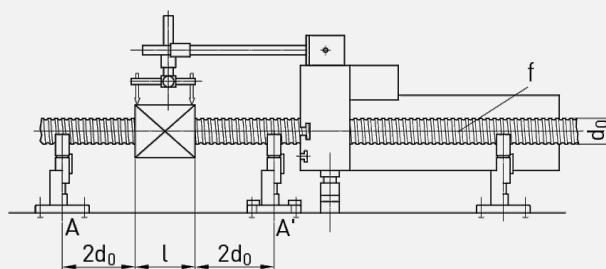


f fastgjort

Tabel 4.10: Parallelitetsafvigelse t_{11} for en firkantet kugleskruemøtrik (kun til forspændte kugleskruemøtrikker) i forbindelse med AA' (måling iht. DIN ISO 3408)

Toleranceklasse t_{11p} [μm] / 100 mm, kumulativ

T0	T1	T2	T3	T4	T5	T7	T10
14	16	16	20	20	25	32	—



f fastgjort

4.3 Montering af lejeenheder

4.3.1 Krav til monteringsoverfladen

- Tilstrækkelig stabil og stiv
- Planhed $\leq 0,06$ mm
- Parallelitet i forhold til føringssystemet $\leq 0,06$ mm
- Ren

4.3.2 Krav til renheden

Snavs kan medføre skader på rulningslejet. Rester af rengøringsmidler kan bidrage til snavs!

Foranstaltninger til sikring af renheden:

- Sørg for, at monteringsstedet er rent
- Rengør grundfladen

Bemærk:

Til rengøringen må der kun anvendes flygtige opløsningsmidler og fnugfri klude!

Bemærk:

Tag først lejeenheden ud af emballagen umiddelbart inden monteringen. Korrosionsbeskyttelsen på disse konstruktionsdele skal ikke fjernes.

4.3.3 Montering af lejeenheden

Bemærk:

Lejeenhedernes enkelte konstruktionsdele er tilpasset til hinanden og må ikke demonteres, da lejerne kan blive beskadiget i forbindelse hermed.

Bemærk:

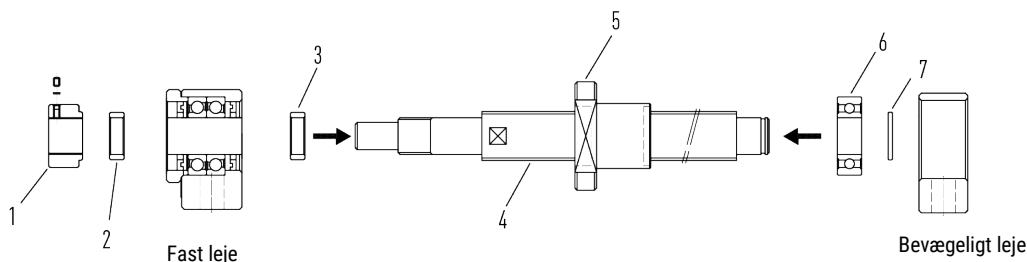
Ved monteringen af lejeenhederne skal man sørge for, at tætningerne ikke bliver beskadiget af skarpe kanter.

Bemærk:

Du kan finde de nominelle tilspændingsmomenter på lejernes datablade.

- ▶ Monter kugleskruens møtrik ved applikationen, placer i den forbindelse kun skruerne let.
- ▶ Fastgør det bevægelige leje med sikringsringen ved kugleskruens spindel (se [III. 4.17](#)).
- ▶ Fastgør det faste leje med notmøtrikken på spindlens side til faste lejer, spænd i den forbindelse først med det dobbelte af det nominelle tilspændingsmoment og løs notmøtrikken igen efter 10 min. Spænd derefter notmøtrikken med det nominelle tilspændingsmoment.

III. 4.17: Eksploderet tegning af kugleskruen med lejeenheder

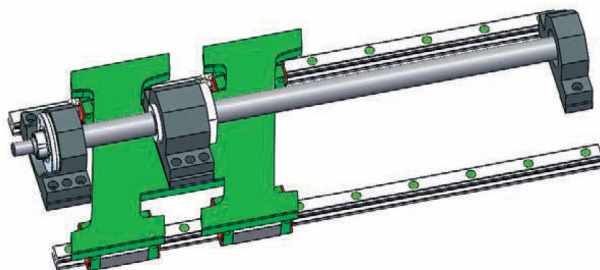


Bemærk:

Applikationen, der føres via den lineære føring, anvendes til justering af lejeenhederne.

Kør applikationen så tæt som muligt hen til det faste leje (se [III. 4.18](#)).

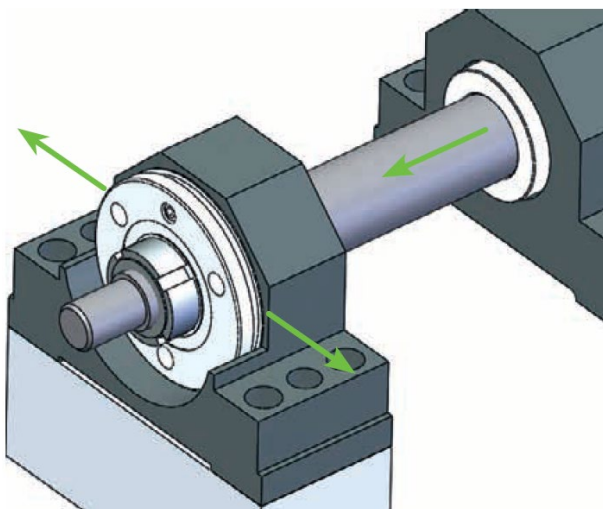
III. 4.18: Kugleskrue ved venstre endestop til justering af det faste leje



Bemærk:

Lejeenheden bringes til den optimale radiale position via de lineære førings tvangskræfter (se [III. 4.19](#)).

III. 4.19: Faste lejer med virkende tvangskræfter



- ▶ Skru det faste leje helt fast.
- ▶ Spænd møtrikkens skruer fast.
- ▶ Kør applikationen så tæt som muligt hen til det bevægelige leje.
- ▶ Skru det bevægelige leje helt fast.

Bemærk:

Det anbefales at sikre alle skruer mod at løsne sig med skruesikringer.

Bemærk:

Notmøtrikken skal sikres mod at løsne sig med pinolskruen.

Applikationen bør nu kunne bevæges med en konstant kraft hen over hele slaglængden.

✓ Kugleskruen med lejeenhederne er monteret.

4.4 Montering af enkeltlejerne

4.4.1 Krav til monteringsoverfladen

- Tilstrækkelig stabil og stiv
- Overhold lejesædets påkrævede rundhed (IT 5)
- Ulakeret
- Ren

4.4.2 Krav til renheden

Snavs kan medføre skader på rulningslejet. Rester af rengøringsmidler kan bidrage til snavs!

Foranstaltninger til sikring af renheden:

- Sørg for, at monteringsstedet er rent
- Rengør lejesædet

Bemærk:

Til rengøringen må der kun anvendes flygtige opløsningsmidler og fnugfri klude!

Bemærk:

Tag først lejet ud af emballagen umiddelbart inden monteringen. Korrosionsbeskyttelsen på disse konstruktionsdele skal ikke fjernes.

4.4.3 Montering af lejet

Bemærk:

Ved montering af lejet skal man være opmærksom på, at indpresningskraften kun virker på den ring, der skal presses. Der må ikke virke monteringskraft via kuglerne.

Bemærk:

Ved fastere pasninger bør lejet helst opvarmes for at gøre det lettere at presse det på.

Bemærk:

Du kan finde det nominelle tilspændingsmoment på lejernes datablad.

- ▶ Fastgør det faste leje med notmøtrikken på akslens side til faste lejer, spænd i den forbindelse først med det dobbelte af det nominelle tilspændingsmoment og løsn notmøtrikken igen efter 10 min. Spænd derefter notmøtrikken med det nominelle tilspændingsmoment.
- ▶ Lejer skal ligge an på planfladen.
- ▶ Faste lejer sikres mod at løsne sig med støttering eller fastspænding
- ▶ Bevægelige lejer sikres mod at løsne sig vha. sikringsringe.
- ✓ Lejet er monteret.

4.4.4 Montering af flangeleje

- ▶ Fastgør flangelejet med notmøtrikken på akslens side til faste lejer, spænd i den forbindelse først med det dobbelte af det nominelle tilspændingsmoment og løs notmøtrikken igen efter 10 min. Spænd derefter notmøtrikken med det nominelle tilspændingsmoment.
- ▶ Pres det faste leje ind i lejesædet. Skru flangeringen fast ved lejesædet, placer kun skruerne let, så radialpositionen kan udlignes.
- ▶ Efter justering af akslen spændes skruerne over kryds.
- ✓ Lejet er monteret.

5 Vedligeholdelse

 **Fare!** Fare som følge af elektrisk spænding!

Før og under montering, demontering og reparationsarbejder kan der forekomme farlige elektriske strømme.

- ▶ Arbejdet må kun udføres i spændingsfri tilstand og af en autoriseret elektriker!
- ▶ Inden der udføres arbejder, skal det overordnede system afbrydes fra spændingsforsyningen og sikres mod genindkobling!

5.1 Rengøring

 **OBS!** Beskadigelse af kugleskruen som følge af forkert rengøring!

- ▶ De lovmæssige bestemmelser og producentens anvisninger for håndtering af rengøringsmidler skal overholdes!
- ▶ Beskadigelse af kugleskruen pga. spidse genstande skal undgås!
- ▶ Ved rengøring skal du sørge for, at der ikke kommer metalpartikler ind i kugleløbebanen eller kugleskruemøtrikken eller forbliver der!

- Kugleskruer kan rengøres med rensebenzin og olie.
- Trichlorethylen eller et tilsvarende rengøringsmiddel kan anvendes som affedtningsmiddel.
- For at undgå korrosion skal alle dele tørres, konserveres eller smøres efter rengøring.

6 Smøring

6.1 Grundlæggende oplysninger om smøring

Kugleskruer kræver en tilstrækkelig forsyning af smøremidler for at kunne sikre deres funktion og levetid. De følgende specifikationer og bemærkninger skal hjælpe brugeren med at vælge et egnet smøremiddel, den passende smøremængde og fastlægge smøreintervallerne. Disse smøreanvisninger fritager ikke brugeren for at kontrollere de angivne smøreintervaller i praksis og om nødvendigt korrigere dem. Efter hver smøreproces skal det kontrolleres, om der er tilstrækkeligt smøremiddel på maskinelementet (kontroller, om der er en smøremiddelfilm).

Smøremidler

- reducerer slid
- beskytter mod snavs
- forhindrer korrosion

Smøremidlet er et konstruktionselement og bør tages med i betragtning allerede ved skitsen til en maskine. Ved valg af smøremiddel skal der tages hensyn til driftstemperaturområdet og til drifts- og miljøforholdene.

6.1.1 Sikkerhed

! OBS! Fare for sundhed og miljø!

Kontakt med smøremidler kan forårsage irritation, forgiftning og allergiske reaktioner samt skader på miljøet.

- ▶ Anvend kun egnede medier, der er ufarlige for mennesker. lagttag sikkerhedsdatabladene fra producenterne!
- ▶ Sørg for passende bortskaffelse!

Tilsigtet anvendelse af smøremiddel

Dette kapitel omhandler sikkerheden ved håndtering af smøremidler. Forkert håndtering af smøremidler kan skade liv og helbred. Overhold altid de nedenstående henvisninger. Inden håndtering med smøremidler skal det tilhørende sikkerhedsdatablad altid overholdes.

- Længerevarende og gentagen kontakt med huden bør så vidt muligt undgås. Rengør fugtige hudområder med vand og sæbe. Brug hudbeskyttelsesprodukter under arbejdet og fugtighedscreme efter arbejdet. Bær om nødvendigt olieresistent beskyttelsesbeklædning (f.eks. handsker, forklæde). Rengør ikke hænder med petroleum, opløsningsmidler, vandblandbare eller vandblandede kølesmøremidler. Olietåge skal udvindes på det sted, hvor den opstår.
- Der skal bæres beskyttelsesbriller for at undgå kontakt med øjne. Hvis der alligevel er sket kontakt med øjne, skal de berørte områder skylles med rigeligt vand. Hvis øjenirritationen fortsætter, skal du kontakte en øjenlæge.
- I tilfælde af utilsigtet indtagelse må der under ingen omstændigheder fremkaldes opkastning. Der er behov for øjeblikkelig lægehjælp.
- Der findes normalt sikkerhedsdatablade i henhold til 91/155/EØF for smøremidler. Her kan du finde detaljerede oplysninger om sundhed, ulykker og miljøbeskyttelse.
- Smøremidler er normalt produkter, der er farlige for vandløb. De må derfor ikke komme i jorden, vandet eller kloaksystemet.

Sikkerhedsinstruktioner for opbevaring af smøremidler

Smøremiddel skal opbevares i lukkede beholdere på et køligt, tørt sted. De skal beskyttes mod direkte sollys eller frost. Smøremidler må ikke opbevares sammen med fødevarer. Smøremidler må ikke opbevares sammen med oxiderende stoffer.

6.2 Smøretilstand ved levering

HIWIN-kugleskruer leveres som standard konserveret. Til konservering af kugleskruerne anvendes smørefedt til rulle- og glidelejer med mineralolie som basisolie og fortykningsmidler i henhold til DIN 51825 (K2K), NLGI-klasse 2. Basisoliens viskositet: 60 mm²/s. Inden ibrugtagningen skal der gennemføres en indledende smøring (se afsnit [6.7.1.1](#)).

6.3 Valg af smøremiddel

Som smøremidler kan der anvendes olier, fedt eller flydende fedtstoffer.

Der anvendes de samme smøremidler som til rulningslejer. Valget af smøremiddel og forsyningstype kan normalt tilpasses til smøring af de andre maskinkomponenter.

Bemærk:

Smøremidler, der indeholder MoS₂ eller grafit må ikke anvendes.

6.4 Blandbarhed

De forskellige smøremidlers blandbarhed skal kontrolleres. Mineraloliebaserede smøreolier af samme klassifikation (f.eks. CL) og lignende viskositet (maks. en classes forskel) er blandbare.

Fedt kan blandes, når grundoliebasis og fortykningstype er ens. Basisoliens viskositet skal være den samme. NLGI-klassen må højst afvige med et niveau.

Hvis der anvendes andre smøremidler end de angivne, må man forvente kortere eftersmøreintervaller og nedsat ydeevne. Der må forventes mulige kemiske interaktioner mellem plast, smøremidler og konserveringsmidler.

Tabel 6.1: Blandbarhed HIWIN-fedtstoffer

	G01	G02	G03	G04	G05
G01	●	●	●	○	○
G02	●	●	●	●	●
G03	●	●	●	●	●
G04	○	●	●	●	●
G05	○	●	●	●	●

Tabel 6.2: Kompatibilitet for konserverede produkter med HIWIN-fedtstoffer

	G01	G02	G03	G04	G05
Standard-kugleskrue	○	●	●	●	●
Tunglast-kugleskrue	●	●	●	○	○

● blandbar

○ delvis blandbar

Anbefaling:

I tilfælde af smøremidler, der kun er delvist blandbare, bør det gamle fedt bruges så vidt muligt, inden det nye fedt påfyldes. Eftersmøremængden med det nye fedt bør forøges kortvarigt.

I tilfælde af smøremidler, der ikke er blandbare, bør det gamle fedt fjernes helt, inden det nye fedt påfyldes.

6.5 Driftsbetingelser

Valget af smøremiddel afhænger hovedsagelig af driftstemperaturen og forskellige driftsfaktorer som f.eks. belastning, svingninger, vibrationer eller anvendelser med kort slaglængde. Derudover er der særlige krav, f.eks. til brug i forbindelse med stærke eller aggressive medier, i renrum, i vakuum eller i fødevarerindustrien. I kapitel [6.8](#) er der anført eksempler på anvendelser og egnede smøremidler. I tvivlstilfælde bør man kontakte smøremiddelleverandøren for at kunne sikre en optimal smøring.

6.6 Anvendelse af fedt og olier i centralsmøresystemer

Hvis der anvendes et centralsmøresystem, anbefales det at foretage den indledende smøring (se afsnit 6.7.1.1) separat med en manuel fedtsprøjte, før tilslutning til dette. Sørg desuden for, at alle ledninger og elementer op til forbrugeren er fyldt med smøremiddel og ikke indeholder luftlommer. Lange kabelstrækninger og små kabeldiametre bør undgås. Ledningerne skal lægges i stigende retning. Impulstallet er et resultat af delmængderne og stempelfordelerens størrelse. Desuden skal angivelserne fra smøresystemproducenterne overholdes.

6.7 Smøring af kugleskruer

HIWIN-kugleskruer kan smøres med fedt, flydende fedtstoffer eller olie, afhængigt af anvendelsen. Det nødvendige smøretryk afhænger af den nominelle diameter, smøremidlet, længden af forsyningsledningen og typen af smøretilslutning.

Bemærk:

Et for højt smøretryk og for store smøremiddelmængder kan beskadige kugleskruemøtrikken.

Særligt ved kugleskruemøtrikker med filt- eller læbetætning skal smøringen udføres meget omhyggeligt, da tætningerne ellers kan blive beskadiget.

6.7.1 Generelle anvisninger til smøremiddelmængderne

6.7.1.1 Indledende smøring under ibrugtagning

HIWIN-kugleskruer leveres som standard konserveret. Den indledende smøring sker i tre trin: Tilfør fedtmængden iht. tabellen for den pågældende serie. Flyt møtrikken tre gange med ca. tre møtriklængder. Gentag den beskrevne proces to gange mere.

Indledende smøring ved anvendelser med korte slaglængder:

Slaglængde $< 2 \times$ møtriklængde: Planlæg og smør smøretilslutninger i begge sider ved møtrikken.

Slaglængde $< 0,5 \times$ møtriklængde: Planlæg og smør smøretilslutninger i begge sider ved møtrikken. I den forbindelse flyttes kugleskruemøtrikken flere gange to møtriklængder. Hvis dette ikke er muligt, beder vi dig om at kontakte os.

Ved anvendelser med korte slaglængder skal smøremængderne iht. de pågældende tabeller fordobles.

Ved møtrikker uden smøretilslutning skal smøremidlet påføres via spindlen.

6.7.1.2 Eftersmøring

Smøreintervallerne afhænger i høj grad af driftsbetingelserne (nominel størrelse, stigning, omdrejningstal, acceleration, belastninger, osv.) og omgivelsesbetingelserne (temperatur, væsker, osv.). Miljøpåvirkninger som høje belastninger, vibrationer og snavs forkorter smøreintervallerne. Ved rene omgivelsesbetingelser og lave belastninger kan smøreintervallerne forlænges.

Hvis kugleskruerne er monteret lodret, skal eftersmøringsmængderne øges med ca. 50 %.

Til normale driftsbetingelser gælder de angivne smøreintervaller.

Til eftersmøringen ved anvendelser med korte slaglængder skal smøremængden fordobles.

6.8 Anbefalinger for smøremidler

Valget af smøremiddel afhænger hovedsagelig af driftstemperaturen og forskellige driftsfaktorer som f.eks. belastning, svingninger, vibrationer eller anvendelser med kort slaglængde. Derudover er der særlige krav, f.eks. til brug i forbindelse med stærke eller aggressive medier, i renrum, i vakuum eller i fødevarerindustrien. Nedenstående er der eksempler på anvendelser og egnede smøremidler. I tvivlstilfælde bør man kontakte smøremiddelleverandøren for at sikre en optimal smøring.

6.8.1 Smøring med fedt

Til smøring med fedt anbefaler vi smørefedt til rulnings- og glidelejer med mineralolie som basisolie og fortykningsmidler i henhold til DIN51825 (K1K, K2K), til krævende anvendelser med EP-tilsætningsstoffer (KP1K, KP2K). NLGI-klasse 1 eller 2, det er muligt at anvende andre konsistensklasser efter samråd med smøremiddelleverandøren.

Bemærk:

Fedt med faste smørekomponenter som grafit eller MOS2 må ikke anvendes.

De efterfølgende smøremiddelspecifikationer er eksempler og skal kun tjene som hjælp til valg. Andre smøremidler kan fremstilles efter afklaring af applikationen med smøremiddelleverandørerne.

6.8.1.1 Standardanvendelse

Belastning: maks. 15 % af den dynamiske belastningsgrad

Temperaturområde: -10 °C til + 80 °C

Omdrejningsfaktor: < 120.000

Tabel 6.3: Anbefalet fedt til standardanvendelser

HIWIN	G05
Klüber	MICROLUBE GL-261
Mobil	Mobilux EP1
Fuchs Lubritech	Lagermeister BF2
Lubcon	TURMOGREASE CAK 2502
BECHEM	Ceritol CF 2

6.8.1.2 Krævende anvendelser

Belastning: maks. 50 % af den dynamiske belastningsgrad

Temperaturområde: 0 °C til + 80 °C

Omdrejningsfaktor: < 120.000

Tabel 6.4: Anbefalet fedt til krævende anvendelser

HIWIN	G01
Klüber	Klüberlub BE 71-501
Fuchs Lubritech	Lagermeister EP2
Lubcon	TURMOGREASE Li 802EP

6.8.1.3 Anvendelse i renrum

Belastning: maks. 50 % af den dynamiske belastningsgrad

Temperaturområde: -10 °C til + 80 °C

Omdrejningsfaktor: < 120.000

Tabel 6.5: Anbefalet fedt til anvendelser i renrum

HIWIN	G02
Klüber	Klüberalfa HX 83-302
Fuchs Lubritech	gleitmo 591

6.8.1.4 Anvendelser i renrum med høje hastigheder

Belastning:	maks. 50 % af den dynamiske belastningsgrad
Temperaturområde:	-10 °C til + 80 °C
Omdrejningsfaktor:	> 120.000

Tabel 6.6: Anbefalet fedt til anvendelser i renrum med høje hastigheder

HIWIN	G03
Klüber	Isoflex Topas NCA52

6.8.1.5 Anvendelser med høje hastigheder

Belastning:	maks. 50 % af den dynamiske belastningsgrad
Temperaturområde:	-10 °C til + 80 °C
Omdrejningsfaktor:	> 120.000

Tabel 6.7: Anbefalet fedt til anvendelser med høje hastigheder

HIWIN	G04
Klüber	Isoflex NCA15
Lubcon	TURMOGREASE Highspeed L252

6.8.1.6 Anvendelser til fødevarersektoen iht. USDA H1

Belastning:	maks. 15 % af den dynamiske belastningsgrad
Temperaturområde:	-10 °C til + 80 °C
Omdrejningsfaktor:	< 120.000

Tabel 6.8: Anbefalet fedt til anvendelser til fødevarersektoen iht. USDA H1

Klüber	Klübersynth UH1 14-151
Mobil	Mobilgrease FM102
Fuchs Lubritech	GERALYN 1

6.8.2 Smøring med flydende fedt

I centrale smøresystemer anvendes ofte flydende fedtstoffer, da de fordeler sig bedre i systemet takket være deres bløde struktur.

Angivelserne fra producenten af smøresystemet skal overholdes.

De efterfølgende smøremiddelspecifikationer er eksempler og skal kun tjene som hjælp til valg. Andre smøremidler kan aftales efter afklaring af applikationen og det anvendte centralsmøresystem med smøremiddelleverandøren.

Desuden skal angivelserne fra smøresystemproducenterne overholdes.

6.8.2.1 Standardanvendelse

Belastning:	maks. 15 % af den dynamiske belastningsgrad
Temperaturområde:	-10 °C til + 80 °C
Omdrejningsfaktor:	< 120.000

Tabel 6.9: Anbefalede flydende fedtstoffer til standardanvendelser

Klüber	MICROLUBE GB 00
Mobil	Mobilux EP004
Fuchs Lubritech	GEARMASTER LI 400

6.8.2.2 Krævende anvendelser

Bemærkninger:

Ved brug af flydende fedtstoffer i krævende anvendelser anbefaler vi, at du rådfører dig med en smøremiddelproducent.

6.8.2.3 Anvendelser i renrum/vakuum

Bemærkninger:

Ved brug af flydende fedtstoffer ved anvendelser i renrum/vakuum anbefaler vi, at du rådfører dig med en smøremiddelproducent.

6.8.2.4 Anvendelser med høje hastigheder

Belastning: maks. 50 % af den dynamiske belastningsgrad

Temperaturområde : -10 °C til + 80 °C

Omdrejningsfaktor: > 120.000

Tabel 6.10: Anbefalede flydende fedtstoffer til anvendelser med høje hastigheder

Klüber	Isoflex Topas NCA5051
Mobil	Mobilux EP004
Fuchs Lubritech	GEARMASTER LI 400

6.8.2.5 Anvendelser til fødevareresektoren iht. USDA H1

Belastning: maks. 15 % af den dynamiske belastningsgrad

Temperaturområde: -10 °C til + 80 °C

Omdrejningsfaktor: < 120.000

Tabel 6.11: Anbefalede flydende fedtstoffer til anvendelser til fødevareresektoren iht. USDA H1

Klüber	Klübersynth UH1 14-1600
Mobil	Mobilgrease FM 003
Fuchs Lubritech	GERLYNN 00

6.8.3 Oliesmøring

Smøreolier har den fordel, at de fordeler sig mere jævnt og når kontaktpunkterne bedre. Det betyder dog også, at smøreolierne samler sig i det nederste område af produktet på grund af tyngdekraften, hvilket kan føre til hurtigere forurening. Mængden af smøremiddel er derfor større end ved smøring med fedt. Oliesmøring er normalt kun egnet, når der anvendes centralsmøreenheder eller til produkter, der er udstyret med en smøreenhed. Angivelserne fra producenten af smøresystemet skal overholdes.

De efterfølgende smøremiddelspecifikationer er eksempler og skal kun tjene som hjælp til valg. Andre smøremidler kan vælges efter afklaring af applikationen og det anvendte centralsmøresystem med smøremiddelleverandøren.

6.8.3.1 Standardanvendelse

Belastning:	maks. 15 % af den dynamiske belastningsgrad
Temperaturområde:	–10 °C til + 80 °C
Omdrejningsfaktor:	< 120.000

Tabel 6.12: Anbefalede olier til standardanvendelser

Klüber	Klüberoil GEM 1-150 N
Mobil	Mobilgear 630
Fuchs Lubritech	GEARMASTER CLP 320

6.8.3.2 Krævende anvendelser

Bemærk:

Ved brug af olier i krævende anvendelser anbefaler vi, at du rådfører dig med en smøremiddelproducent.

6.8.3.3 Anvendelse i renrum

Belastning:	maks. 50 % af den dynamiske belastningsgrad
Temperaturområde:	–10 °C til + 80 °C
Omdrejningsfaktor:	< 120.000

Tabel 6.13: Anbefalede olier til anvendelser i renrum

Klüber	Tyreno Fluid E-95 V
Mobil	Mobilgear 626

6.8.3.4 Anvendelser med høje hastigheder

Belastning:	maks. 50 % af den dynamiske belastningsgrad
Temperaturområde:	–10 °C til + 80 °C
Omdrejningsfaktor:	> 120.000

Tabel 6.14: Anbefalet olie til anvendelser med høje hastigheder

Klüber	Klüberoil GEM 1-46 N
---------------	----------------------

6.8.3.5 Anvendelser til fødevaresektoren iht. USDA H1

Belastning:	maks. 15 % af den dynamiske belastningsgrad
Temperaturområde:	–10 °C til + 80 °C
Omdrejningsfaktor:	< 120.000

Tabel 6.15: Anbefalet olie til anvendelser til fødevaresektoren iht. USDA H1

Klüber	Klüberoil 4 UH1-68 N
---------------	----------------------

6.8.4 HIWIN-smøremidler og tilbehør

6.8.4.1 HIWIN-fedtstoffer

Tabel 6.16: Oversigt over HIWIN-fedtstoffer

Fedttype	Brugsområde	Artikelnummer		
		Patron 70 g	Patron 400 g	Dåse 1 kg
				
G01	Krævende anvendelser	20-000335	20-000336	20-000337
G02	Anvendelse i renrum	20-000338	20-000339	20-000340
G03	Brug i renrum + høj hastighed	20-000341	20-000342	20-000343
G04	Høj hastighed	20-000344	20-000345	20-000346
G05	Standardfedt	20-000347	20-000348	20-000349

6.8.4.2 Fedtsprøjter og smøreadaptere

A1: Hydraulikgribekobling Til keglesmørenipler iht. DIN 71412, udvendig diameter 15 mm

III. 6.1: A1



A2: Hulmundstykke Til kegle- og kuglesmørenipler iht. DIN 71412/DIN 3402, udvendig diameter 10 mm

III. 6.2: A2



A3: Hulmundstykke med smøreadapter Til kuglesmørenipler iht. DIN 3402, udvendig diameter 6 mm

III. 6.3: A3



A4: Rundt mundstykke med smøreadapter Til tragt-smørenipler iht. DIN 3405, udvendig diameter 6 mm

III. 6.4: A4



A5: Spidst mundstykke med smøreadapter

III. 6.5: A5



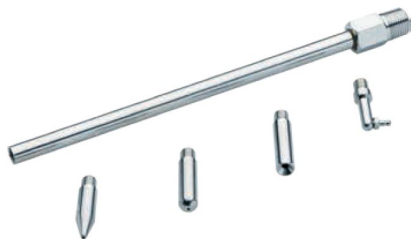
A6: Vinklet spidst mundstykke med smøreadapter

III. 6.6: A6



Sæt med smøreadapter og dyser

III. 6.7: Smøreadaptere og dyser A3, A4, A5, A6


Sæt GN-400C: Fedtsprøjte stor og adapter A1, A2
Sæt GN-80M: Fedtsprøjte lille og adapter A1, A2

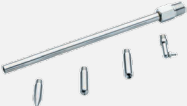
III. 6.8: GN-400C



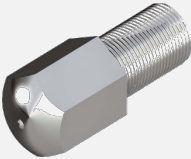
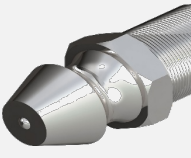
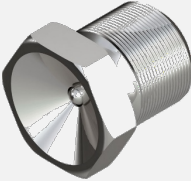
III. 6.9: GN-80M



Tabel 6.17: Oversigt over HIWIN-fedtsprøjter og tilbehør

Artikelnummer	Indhold			Direkte påfyldning	Patron
	GN-80M (ill. 7.22)	GN-400C (ill. 7.21)	Sæt bestående af smøreadapter og dyser (ill. 7.20)		
					
20-000352	●	—	—	●	70 g
20-000332	●	—	●	●	70 g
20-000353	—	●	—	●	400 g
20-000333	—	●	●	●	400 g
20-000358	—	—	●	—	—

Tabel 6.18: Oversigt over smørenippel og anbefalet adapter til fedtsprøjte

	Smørenippel	Artikelnummer	Anbefalede adaptere til fedtsprøjte
	Kugleformet smørenippel		
	M3	20-000275	A2, A3 ¹⁾
	Konisk smørenippel		
	M6	20-000278	A1, A2 ¹⁾
	M8 x 1	20-000279	A1, A2 ¹⁾
	1/8 PT	20-000280	A1, A2 ¹⁾
	Tragtsmørenippel		
	M3	20-000370	A4
	M6	20-000328	A4

¹⁾ valgfrit ved begrænset installationsplads

6.9 Smøremiddelmængder og smøreintervaller

! OBS! Risiko for beskadigelse af kugleskruerne på grund af manglende eller forkert smøring!

Manglende første smøring eller for store mængder smøremiddel / for højt tryk kan beskadige eller ødelægge produktet.

- Kugleskruer må aldrig tages i brug uden indledende smøring!
- De angivne arbejdsstrin skal følges uden undtagelse for at undgå skader på produktet!

De nedenfor angivne smøremiddelmængder er vejledende værdier, som kan variere afhængigt af de omgivende forhold.

6.9.1 Smøremiddelmængder og smøreintervaller ved smøring med fedt

Tabel 6.19: Smøremiddelmængder ved smøring med fedt til DEB-x, DDB-x, ZE, SE, SEM, AME

Nominel diameter x stigning	Enkeltmøtrik		Dobbeltmøtrik		Eftersmørings-interval
	Smøremiddelmængde til indledende smøring [g]	Smøremiddelmængde til eftersmøring [g]	Smøremiddelmængde til indledende smøring [g]	Smøremiddelmængde til eftersmøring [g]	Vandring [km]
R16-05_3	0,2 (3x)	0,3	0,3 (3x)	0,6	100
R16-05_4	0,2 (3x)	0,4	0,4 (3x)	0,8	100
R16-10_3	0,3 (3x)	0,6	–	–	200
R16-16_2	0,3 (3x)	0,7	–	–	320
R20-5_4	0,3 (3x)	0,6	0,6 (3x)	1,2	100
R20-10_3	0,5 (3x)	0,9	–	–	200
R20-20_2	0,6 (3x)	1,3	–	–	400
R25-5_4	0,4 (3x)	0,8	0,8 (3x)	1,5	100
R25-10_3	0,6 (3x)	1,1	1,2 (3x)	2,3	200
R25-10_4	0,8 (3x)	1,5	1,5 (3x)	3,1	200
R25-25_2	1,0 (3x)	2,0	–	–	500

Nominel diameter × stigning	Enkeltmøtrik		Dobbelmøtrik		Eftersmørings-interval
	Smøremiddelmængde til indledende smøring [g]	Smøremiddelmængde til eftersmøring [g]	Smøremiddelmængde til indledende smøring [g]	Smøremiddelmængde til eftersmøring [g]	Vandring [km]
R32-5_5	0,6 (3×)	1,2	1,2 (3×)	2,5	100
R32-10_3	0,9 (3×)	1,7	1,8 (3×)	3,5	200
R32-10_4	1,2 (3×)	2,3	2,3 (3×)	4,6	200
R32-10_5	1,5 (3×)	2,9	2,9 (3×)	5,8	200
R32-10_5-H	3,6 (3×)	7,2	5,7 (3×)	11,5	200
R32-20_2	2,9 (3×)	5,7	5,7 (3×)	11,5	400
R40-5_5	0,8 (3×)	1,6	1,5 (3×)	3,0	100
R40-10_3	2,3 (3×)	4,5	—	—	200
R40-10_4	3,0 (3×)	6,0	6,0 (3×)	11,9	200
R40-20_2	3,3 (3×)	6,6	6,6 (3×)	13,3	400
R40-40_2	6,0 (3×)	12,1	—	—	800
R50-5_5	1,0 (3×)	2,0	2,0 (3×)	3,9	100
R50-10_4	3,7 (3×)	7,4	5,9 (3×)	11,8	200
R50-10_5	4,6 (3×)	9,2	7,3 (3×)	14,7	200
R50-20_3	6,0 (3×)	11,9	11,9 (3×)	23,8	400
R63-10_6	5,7 (3×)	11,5	11,5 (3×)	22,9	200
R63-20_3	9,2 (3×)	18,4	—	—	400
R63-20_4	12,3 (3×)	24,5	24,5 (3×)	49,0	400
R63-20_5	15,3 (3×)	30,6	—	—	400
R63-20_6-H	22,9 (3×)	45,9	—	—	400
R80-10_6	7,5 (3×)	14,9	14,9 (3×)	29,8	200
R80-20_4	16,8 (3×)	33,5	26,9 (3×)	53,7	400
R80-20_5	21,0 (3×)	41,9	33,5 (3×)	67,1	400
R80-20_6-H	29,0 (3×)	58,1	—	—	400
R80-20_7-H	33,9 (3×)	67,8	—	—	400

Tabel 6.20: Smøremiddelmængder ved smøring med fedt til DEB-x, DDB-x, ZE, SE, SEM, AME

Nominel diameter × stigning	Enkeltmøtrik		Eftersmøreinterval
	Smøremiddelmængde til indledende smøring [g]	Smøremiddelmængde til eftersmøring [g]	Vandring [km]
R08-02,5_2	0,03 (3×)	0,05	50
R10-02,5_2	0,03 (3×)	0,06	50
R10-04_2	0,08 (3×)	0,16	80
R12-04_1	0,03 (3×)	0,05	80
R12-05_4	0,07 (3×)	0,14	100
R12-10_3	0,15 (3×)	0,30	200
R15-05_4	0,19 (3×)	0,38	100
R16-05_3	0,18 (3×)	0,36	100
R16-10_3-FSCDIN	0,3 (3×)	0,6	200
R16-10_3-RSI	0,4 (3×)	0,7	200

Nominel diameter × stigning	Enkeltmøtrik		Eftersmøreinterval
	Smøremiddelmængde til indledende smøring [g]	Smøremiddelmængde til eftersmøring [g]	Vandring [km]
R16-16_3	0,5 (3×)	1,0	320
R16-20_2	0,4 (3×)	0,9	400
R20-05_4	0,3 (3×)	0,6	100
R20-10_3-FSCDIN	0,4 (3×)	0,9	200
R20-10_3-RSI	1,0 (3×)	1,9	200
R20-20_2	0,6 (3×)	1,3	400
R20-20_4	1,3 (3×)	2,5	400
R25-05_4	0,4 (3×)	0,8	100
R25-10_4	0,8 (3×)	1,5	200
R25-25_2	2,0 (3×)	4,0	500
R25-25_4	1,0 (3×)	2,0	500
R32-05_6	0,7 (3×)	1,5	100
R32-10_5	1,4 (3×)	2,8	200
R32-20_3	1,7 (3×)	3,5	400
R32-32_2	2,4 (3×)	4,9	640
R32-32_4	1,2 (3×)	2,4	640
R40-05_6	0,9 (3×)	1,8	100
R40-10_4	3,0 (3×)	6,0	200
R40-20_3	5,0 (3×)	10,0	400
R40-40_2	12,1 (3×)	24,2	800
R40-40_4	6,0 (3×)	12,1	800
R50-05_6	1,1 (3×)	2,3	100
R50-10_6	5,3 (3×)	10,5	200
R50-20_5	9,5 (3×)	19,0	400
R50-40_3	14,3 (3×)	28,7	800
R50-40_6	7,2 (3×)	14,3	800
R63-10_6	5,7 (3×)	11,5	200

Eftersmøreintervaller ved smøring med fedt

Eftersmøreintervaller ved smøring med fedt under standardbetingelser ligger ved et rent miljø mellem 200 og 600 driftstimer eller 100 km (vejledende værdier).

Standardbetingelser:

Lastforhold: maks. 20 % af den dynamiske belastningsgrad

Temperaturområde: -10 °C til + 80 °C

Omdrejningsfaktor: < 120.000

Ingen stød og vibrationer

Afvigende betingelser og snavs reducerer eftersmøreintervallerne.

6.9.2 Smøremiddelmængder og smøreintervaller ved smøring med flydende fedtstoffer

Hvis der anvendes et centralsmøresystem, anbefales det at foretage den indledende smøring separat med en manuel fedtsprøjte, før tilslutning til dette.

Sørg desuden for, at alle ledninger og elementer op til forbrugeren er fyldt med smøremiddel og ikke

indeholder luftlommer. Lange kabelstrækninger og små kabeldiametre bør undgås. Ledningerne skal lægges i stigende retning.

Impulstallet er et resultat af delmængderne og stempelfordelerens størrelse.

Desuden skal angivelserne fra smøresystemproducenterne overholdes.

Smøremiddelmængder ved smøring med flydende fedtstoffer:

Mængderne til smøring med flydende fedtstoffer er identiske med smøremiddelmængderne til smøring med fedt.

Eftersmøreintervaller ved smøring med flydende fedtstoffer:

Eftersmøreintervallerne ved smøring med flydende fedtstoffer reduceres til 50 % af eftersmøreintervallerne ved smøring med fedt (tidsrum mellem to smøringer).

Stempelfordelerstørrelse til doseringsenheder (enkeltledningssystemer) til smøring med flydende fedtstoffer

Tidsintervallet mellem de enkelte smøreimpulser afhænger af smøremængden, eftersmøreintervallet og stempelfordelerens størrelse:

$$\text{Afstand mellem smøreimpulserne [km]} = \frac{\text{Stempelfordelerens størrelse [cm}^3\text{]}}{\text{Mængden af eftersmøring [cm}^3\text{]}} \times \text{Eftersmøringsinterval [km]}$$

6.9.3 Smøremiddelmængder og smøreintervaller ved oliesmøring

Når du bruger et centralsmøresystem, skal du sikre dig, at alle ledninger og elementer er fyldt med smøremiddel op til forbrugeren, og at der ikke er nogen luftlommer. Lange kabelstrækninger og små kabeldiametre bør undgås. Ledningerne skal lægges i stigende retning.

Impulstallet er et resultat af delmængderne og stempelfordelerens størrelse.

Desuden skal angivelserne fra smøresystemproducenterne overholdes.

Tabel 6.21: Mængder af smøremiddel til oliesmøring

Nominal diameter [mm]	Indledende smøring	Eftersmøring
	Del oliemængde [cm ³]	Oliemængde [cm ³]
8	0,2 (3×)	0,1
10	0,2 (3×)	0,1
12	0,2 (3×)	0,1
16	0,3 (3×)	0,2
20	0,3 (3×)	0,3
25	0,5 (3×)	0,5
32	0,5 (3×)	0,5
40	0,9 (3×)	0,7
50	1,1 (3×)	1,0
63	2,0 (3×)	1,5
80	3,0 (3×)	2,0

Oliebadssmøring:

Ved en oliebadssmøring bør spindlen ligge 0,5 til 1 mm over oliespejlet.

Eftersmøreinterval ved oliesmøring:

Eftersmøreintervallerne ved oliesmøring bør ved ovenstående oliemængde ikke være længere end 8 timer.

Stempelfordelerstørrelse til doseringsenheder (enkeltledningssystemer) ved oliesmøring Tidsintervallet mellem de enkelte smøreimpulser afhænger af smøremængden, eftersmøreintervallet og stempelfordelerens størrelse:

$$\text{Afstand mellem smøreimpulserne [km]} = \frac{\text{Stempelfordelerens størrelse [cm}^3\text{]}}{\text{Mængden af eftersmøring [cm}^3\text{]}} \times \text{Eftersmøringsinterval [km]}$$

7 Foranstaltninger ved fejl

7.1 Fejlsøgning og -afhjælpning

Dette kapitel forklarer mulige fejlfunktioner for kugleskruer og deres forebyggelse. Derudover præsenteres nogle målesystemer, der gør det muligt for brugeren at lokalisere årsagerne til for store spil.

7.2 Fejlårsager og -forebyggelse

De grundlæggende fejlkilder kan inddeles i fire kategorier:

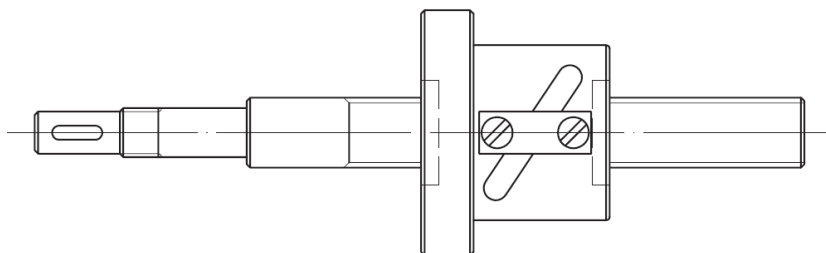
7.2.1 Overdrevet spil

Ingen eller utilstrækkelig forspænding:

Hvis møtrikken ved en kugleskrue, der holdes lodret, trækkes nedad af sin egen vægt og roterer omkring spindlen har kugleskruen spil eller er let forspændt. I kugleskruer uden forspænding kan der være et tydeligt aksialt spil; derfor anvendes de i anvendelser, der i første linje ikke kræver høje nøjagtigheder.

HIWIN bestemmer den nødvendige forspænding for den pågældende applikation og leverer den tilsvarende forspændte kugleskrue. Derfor er en udførlig og nøjagtig beskrivelse af driftsbetingelserne særlig vigtig ved bestilling af HIWIN-skruen.

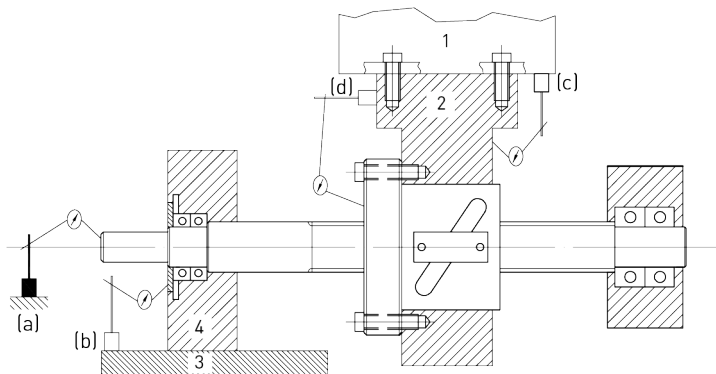
III. 7.1: Kugleskruens opbygning



De følgende målinger kan gennemføres for at konstatere årsagen til det unormale spil i kugleskruen:

- 1 Klæb kuglelæren ind i det centrale hul i den ene ende af kuglegevindspindlen. Anvend en måler til at måle det aksiale spil for kuglelæren, mens du drejer kuglegevindspindlen. (III. 7.2 (a)). Bevægelsen bør ikke udgøre mere end 0,003 mm, hvis leje, kugleskruemøtrik og møtrikhus er monteret korrekt.
- 2 Mål med en måler den relative bevægelse mellem lejehus og lejesæde, mens du drejer kuglegevindspindlen (III. 7.2 (b)). Hver måleværdi, der afviger fra nul, viser, at lejet enten ikke er stift nok eller er monteret forkert.
- 3 Kontroller den relative bevægelse mellem maskinfundamentet og huset for kugleskruemøtrikken (III. 7.2 (c)).
- 4 Kontroller den relative bevægelse mellem huset for kugleskruemøtrikken og -flangen (III. 7.2 (d)). Kontakt HIWIN, hvis de nævnte kontroller ikke har vist noget og der alligevel er spil. Forspændingen eller stivheden for kugleskruen skal muligvis øges.

III. 7.2: Find årsagen til den unormale spil



1	Maskinbord	3	Lejesæde
2	Møtrikhus	4	Lejehus

7.2.2 For høj vridningsdeformation

1 Forkert materialevalg:

Tabel 7.1 viser oversigten over de materialer, der skal anvendes til spindler og møtrikker i kugleskruer.

Tabel 7.1: Materiale

	Materialenummer iht. DIN EN 10027.		
Komponenter	Rullet kugleskrue	Snoet kugleskrue	Slebet kugleskrue
Spindel	1,1213	1.1213 1.7225	1,7228
Møtrik ¹⁾	1,6523 ¹⁾		
Kugle	1,3505		

¹⁾ Specialmøtrikker 16MnCr5B

2 Forkert varmebehandling:

Dybden på det varmebehandlede lag er for lille, ujævn varmebehandling af overfladen, for blødt materiale: Standardhårdhederne for kugler, møtrikker og spindler til kugleskruer er anført i Tabel 7.2.

Tabel 7.2: Standardhårdheder

	Hårdhed
Spindel	58 – 62 HRC
Møtrik	58 – 62 HRC
Kugle	62 – 66 HRC

3 Konstruktive fejl, forhold mellem længde og diameter for stort etc.:

Jo lavere forholdet mellem spindelens længde og diameter er (L/D-chiffernøgle), jo højere er stivheden. Den anbefalede L/D-chiffernøgle er mindre end 60. For høje L/D-chiffernøgler kan medføre tydelig vridningsdeformation. Monteringsmåden med ensidig lejring bør – hvis overhovedet muligt – undgås.

4 Forkert lejevalg:

Til lejring af kugleskruer bør der anvendes vinkelkontaktkuglelejer; særligt kan anbefales vinkelkontaktkuglelejer specielt til kugleskruer. Ved aksiallast har normale kuglelejer et betydeligt aksialt spil; derfor bør disse lejer ikke anvendes ved anvendelser med aksiallast.

5 Møtrikhus eller lejehus ikke stift nok

Det hus, der er monteret på en kugleskruemøtrik eller på et leje vrider sig muligvis på grund af komponentens vægt eller maskinlasten, hvis det ikke er stift nok. Den testopbygning, der vises på ill. 7.2 (d), kan anvendes til kontrol af møtrikhusets stivhed. Lignende testopbygninger kan anvendes til kontrol af stivheden for lejehuse.

6 Møtrikhus eller leje hus er ikke monteret korrekt

- Komponenter kan løsne sig pga. vibration eller manglende passtifter. Der bør anvendes faste passtifter og ingen rørformede passtifter til låsningen.
- Forskrningen ved kugleskruemøtrikken er ikke fast, fordi skruerne er for lange eller gevindhullerne ved huset er for korte.
- Skruerne ved kugleskruemøtrikken løsner sig på grund af vibration eller manglende fjederringe.

7 Husoverflade ikke parallel eller jævn nok Ved maskinmonteringen monteres der til indstillingen ofte afstandsstykker mellem hus og maskinramme. Monteringsoverfladens mål kan være forskellig forskellige steder, hvis overfladernes parallelitet eller planheden for en komponent ligger uden for tolerancen.**8 Motor og kugleskrue er ikke monteret korrekt**

- Hvis en kobling ikke er monteret fast eller ikke er stiv nok, kommer der en relativ rotation mellem motoraksel og kuglegevindspindel.
- Geartandhjul griber ikke korrekt eller drivlinjen er ikke stiv nok. Når kugleskruen drives af en rem, bør der anvendes en tandrem for at undgå slup.
- Pasfederen er løs i noten. Enhver forkert kombination af aksel, not og pasfeder kan forårsage spil.

7.2.3 Ujævn drift**1 Produktionsbetingede mangler ved kugleskruen**

- Løbefladen ved kuglegevindspindel eller kugleskruemøtrik er for ru.
- Lejekuglerne, kugleskruemøtrikken eller kuglegevindspindlen er urunde.
- Stigningen eller delediameteren for kugleskruemøtrik og kuglegevindspindel er uden for tolerancen.
- Kugletilbageføringen er ikke monteret korrekt i kugleskruemøtrikken.
- Ujævn størrelse eller hårdhed på kuglerne.
- De nævnte problemer bør ikke optræde ved producenter i det øverste kvalitetstrin.

2 Fremmedlegemer i kuglens løbeflade

- Emballagemateriale sidder fast i kuglens løbeflade. Inden forsendelsen emballeres kugleskruerne med forskellige emballagematerialer og oliepapir. Disse materialer eller andre genstande kan sidde fast i kuglens løbeflade, hvis man ikke går forsigtigt frem ved monteringen og justeringen af kugleskruen. Derved kan kuglerne eventuelt glide i stedet for at rulle og sågar sætte sig helt fast.
- Spåner fra maskinen kommer ind i kugleløbebanen. Spåner eller støv fra maskindriften kan komme ind i kugleløbebanen, hvis der ikke anvendes tætninger, der holder dem borte fra kugleskruens løbeflader. Derved forårsages en ujævn drift, en reduceret nøjagtighed og en reduceret levetid.

3 Drift ud over den maksimale nyttevej

Flytning ud over den maksimale nyttevej kan beskadige eller sågar ødelægge tilbageføringssystemet. Hvis det sker, kan kuglerne ikke længere køre ensartet rundt. De kan under ugunstige omstændigheder ligeledes brække og beskadige løbefladen ved kuglegevindspinden eller kugleskruemøtrikken. Drift ud over den maksimale nyttevej kan optræde ved opsætningen eller som resultat af et svigt ved endefabryderen eller på grund af kollisioner i maskinen. For at undgå yderligere beskadigelser skal en kugleskrue efter en vejoverskridelse kontrolleres og repareres af producenten, inden den isættes igen.

4 Kugletilbageløb beskadiget

Kugletilbageløbet kan beskadiges og forårsage de problemer, der beskrives ovenfor, hvis det under monteringen får et kraftigt slag.

5 Forkert justering

Hvis akserne for huset for kugleskruemøtrikken og spindellejringen ikke stemmer nøjagtigt overens, opstår der en radial belastning. Kugleskruen kan bøje, hvis belastningen bliver for stor. Selv, hvis aksefejlen er så lille, at den ikke forårsager en synlig bøining, betyder den stadig et forøget slid. Ved forkert justering vil nøjagtigheden for en kugleskrue hurtigt blive reduceret. Jo højere kugleskruemøtrikkens forspænding er, jo højere er kravene til en nøjagtig justering af kugleskruen.

6 Kugleskruemøtrik ikke monteret korrekt på huset

Hvis kugleskruemøtrikken er monteret skråt eller dårligt justeret, opstår der excentriske belastninger. Hvis det er tilfældet, kan motor-indgangsstrømmen svinge under driften.

7 Transportskader ved kugleskruen

7.2.4 Brudskader

1 Brækket kugle

Cr-Mo-stål er det oftest anvendte materiale til lejekugler. Hvis en kugle med en diameter på 3,175 mm skal kunne brækkes, kræves der en belastning på 1.400 – 1.600 kg. Temperaturen for en utilstrækkelig eller slet ikke smurt kugle stiger kontinuerligt under driften. Denne temperaturstigning kan gøre kuglernes sprøde eller få dem til at brække, hvilket medfører skader på løbefladen i kugleskruemøtrikken og ved spindlen. Derfor bør der allerede ved konstruktionen tages hensyn til påfyldningen af smøremidlet. Hvis der ikke kan anvendes et automatisk smøresystem, bør der planlægges en regelmæssig påfyldning af smøremidlet i vedligeholdelsesplanen.

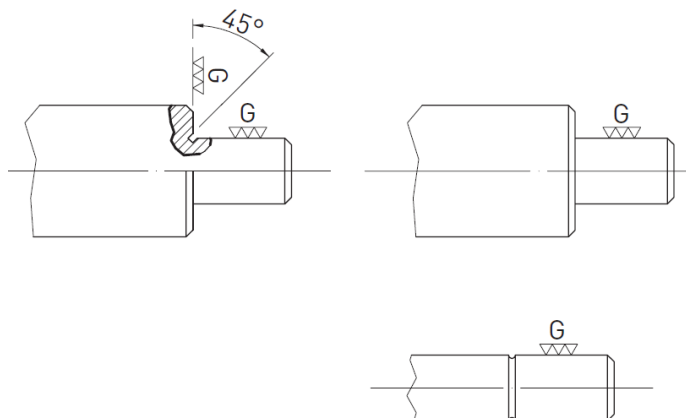
2 Indtrykket eller brækket kugletilbageføring

Flytning af kugleskruemøtrikken via den tilladte vej eller et slag på kugletilbageføringen kan trykke returslaget ind eller brække det. Derved er vejen spærret for kuglerne, så de kun sliber og brækker til sidst.

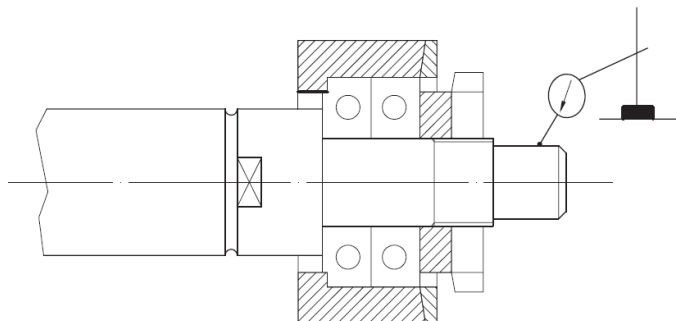
3 Lejetapper ved spindlen brækker

- Forkert konstruktion:
Skarpe kanter på spindlens lejetappe bør undgås for at undgå lokale spændingsspidser. [III. 7.3](#) viser fornuftige konstruktionsegenskaber for lejetappen.
- Bøjningsbelastning på lejetappen:
Lejets monteringsoverflade og lejeøjets akse er ikke lodrette i forhold til hinanden, eller lejeøjets modsatte sider er ikke parallelle i forhold til hinanden. Derved bøjes lejetappen og kan ende med at brække. Målet for afvigelsen for lejetappens position før og efter stramning af lejeøjet bør ikke være mere end 0,01 mm.
- Radialbelastning eller belastningsudsving:
Forkert justering ved monteringen af kugleskruen forårsager unormale, svingende forskydningsbelastninger og dermed for tidligt svigt for kugleskruen.

III. 7.3: Recesser for at undgå spændingsspidser



III. 7.4: Koncentricitetskontrol ved drevtappen



Tabel 7.3: Fejlfindingstabel

Fejl	Mulig årsag	Afhjælpning
Høj driftsstøj fra kugleskruen under drift	Kugleskruens omdrejningstal er for højt	Kontrol af den tilladte omdrejningsfaktor
	Utilstrækkelig smøring	Smør kuglegevindet i henhold til smørevejledningen
	Kugleskruen er ikke monteret akseparallelt i forhold til føringerne	Justering af kugleskruen
	Møtrik, spindel eller kugler viser tegn på slid	Udskiftning af kugleskruen
Kugleskruemøtrikken bevæger sig trægt i lejringsområdet	Kugleskruen er ikke monteret akseparallelt i forhold til føringerne	Justering af kugleskruen
Kugleskruemøtrikken bevæger sig trægt over hele slaglængden	Kugleskruemøtrikken er belastet radialt eller står ikke akseparallelt til spindlen	Kontrol af justeringen for møtrikhuset til lejrings af kugleskruen
	Der er trængt snavs ind i møtrikken og det gør, at møtrikken bevæger sig trægt	Kontrol af tætningerne Udskiftning og kontrol af kugleskruen
	En eller flere af kugleskruens komponenter er beskadiget	Udskiftning af kugleskruen
Kugleskruemøtrikken opvarmes meget hurtigt	Kugleskruemøtrikken er belastet radialt eller står ikke akseparallelt til spindlen	Kontrol af justeringen for møtrikhuset til lejrings af kugleskruen
	Utilstrækkelig smøring	Smør kuglegevindet i henhold til smørevejledningen

8 Bortskaffelse

! OBS! Fare som følge af miljøfarlige stoffer!

Faren for miljøet afhænger af typen af de anvendte stoffer.

- ▶ Kontaminerende komponenter skal principielt rengøres før bortskaffelsen!
- ▶ Afklar fagligt korrekt bortskaffelse med bortskaffelsesvirksomheder og evt. ansvarlige myndigheder!

Væsker	
Smøremidler	Skal bortskaffes miljørigtigt som farligt affald
Tilsmudsede rengøringsklude	Skal bortskaffes miljørigtigt som farligt affald
Møtrik	
Stålkomponenter	Bortskaffes sorteret
Plastkomponenter	Bortskaffes som restaffald
Spindel	
Stålkomponenter	Bortskaffes sorteret
Kugler	
Stålkomponenter	Bortskaffes sorteret

9 Bilag 1: Bestillingskoder

Til entydig fastsættelse af kugleskruen kræves der oplysninger om kuglegevindspindlen og kugleskruemøtrikken.

9.1 Bestillingskoder for rullede kugleskruer

Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Bestillingskode	2	R	40	20	K	4		FSCDIN	800	1000	0,052
1	2	Antal skruegange for spindlen: 1: 1-løbet ¹⁾ 2: 2-løbet 3: 3-løbet 4: 4-løbet									
2	R	Gevindretning: R: Højregevind L: Venstregevind									
3	40	Nominel diameter									
4	20	Stigning									
5	K	Kuglereturføring: K: Kasette-returføring T: Intern returføring B: Ekstern returføring									
6	4	Antal af kredsløb									
7		Møtrikkens kuglefyldning: Uden: Fyldt enkeltløbet D: Fyldt dobbeltløbet T: Fyldt tredobbeltløbet Q: Fyldt firedobbeltløbet									
8	FSCDIN	Møtrikdesign/møtriktype (se Tabel 9.1)									
9	800	Gevindlængde									
10	1000	Samlet længde									
11	0,052	Stigningsafvigelse på 300 mm: (toleranceklasse)									

Bestillingskode for kuglegevindspindel uden kugleskruemøtrik

Nummer	1	2	3	4	5	6	7
Bestillingskode	1	R	40	10	800	1000	0,052
1	1	Antal skruegange for spindlen: 1: 1-løbet ¹⁾ 2: 2-løbet 3: 3-løbet 4: 4-løbet					
2	R	Gevindretning: R: Højregevind L: Venstregevind					
3	40	Nominel diameter					
4	10	Stigning					
5	800	Gevindlængde					
6	1000	Samlet længde					
7	0,052	Stigningsafvigelse på 300 mm: (toleranceklasse)					

¹⁾ Standard; kan bortfalde ved enkeltløbede spindler

Bestillingskode for kugleskruemøtrik uden kuglegevindspindel

Nummer	1	2	3	4	5	6	7
Bestillingskode	R	40	10	K	3		FSCDIN
1	R	Gevindretning: R: Højregevind L: Venstregevind					
2	40	Nominel diameter					
3	10	Stigning					
4	K	Kuglereturføring: K: Kasette-returføring T: Intern returføring B: Ekstern returføring					
5	3	Antal af kredsløb					
6		Møtrikkens kuglefyldning: Uden: Fyldt enkeltløbet D: Fyldt dobbeltløbet T: Fyldt tredobbeltløbet Q: Fyldt firedobbeltløbet					
7	FSCDIN	Møtrikdesign/møtriktype (se Tabel 9.1)					

Tabel 9.1: Oversigt over møtrikdesign

Møtrikbetegnelse	Beskrivelse
FSIDIN	Flange-enkeltmøtrik med intern enkeltretur
FSCDIN	Flange-enkeltmøtrik med kasette-returføring
RSI	Cylindrisk enkeltmøtrik med intern enkeltretur
RSIT	Cylindrisk enkeltmøtrik med iskruningsgevind og intern enkeltretur

9.2 Bestillingskoder for snoede kugleskruer

Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bestillingskode	R	40	20	K	4	DEB	N	800	1000	0,052
1	R	Gevindretning: R: Højregevind L: Venstregevind								
2	40	Nominel diameter								
3	20	Stigning								
4	K	Kuglereturføring: K: Kasette-returføring T: Intern returføring								
5	4	Antal af kredsløb								
6	DEB	Møtrikdesign/møtriktype (se Tabel 9.2)								
7	N	Tætning ¹⁾ : N: NBR-afstryger F: Filt-afstryger K: NBR-finger-afstryger V: Filt-finger-afstryger B: Børste S: Spalte								
8	800	Gevindlængde								
9	1000	Samlet længde								
10	0,052	Stigningsafvigelse på 300 mm: (toleranceklasse)								

¹⁾ Den monterede tætning fremgår af de efterfølgende tabeller for de enkelte møtriktyper. Til møtriktyperne DEB-x og DDB-x kan der afhængigt af gevindstigning vælges mellem N-, K-, F- eller V-tætning.

Bestillingskode for kuglegevindspindel uden kugleskruemøtrik

Nummer	1	2	3	4	5	6
Bestillingskode	R	40	10	800	1000	0,052
1	R	Gevindretning: R: Højregevind L: Venstregevind				
2	40	Nominel diameter				
3	10	Stigning				
4	800	Gevindlængde				
5	1000	Samlet længde				
6	0,052	Stigningsafvigelse på 300 mm: (toleranceklasse)				

Bestillingskode for kugleskruemøtrik uden kuglegevindspindel

Nummer	1	2	3	4	5	6	7
Bestillingskode	R	40	10	K	3	DEB	N
1	R	Gevindretning: R: Højregevind L: Venstregevind					
2	40	Nominel diameter					
3	10	Stigning					
4	K	Kuglereturføring: K: Kassette-returføring T: Intern returføring					
5	3	Antal af kredsløb					
6	DEB	Møtrikdesign/møtriktype (se Tabel 9.2)					
7	N	Tætning ¹⁾ : N: NBR-afstryger F: Filt-afstryger K: NBR-finger-afstryger V: Filt-finger-afstryger B: Børste S: Spalte					

¹⁾ Den monterede tætning fremgår af de efterfølgende tabeller for de enkelte møtriktyper. Til møtriktyperne DEB-x og DDB-x kan der afhængigt af gevindstigning vælges mellem N-, K-, F- eller V-tætning.

Tabel 9.2: Oversigt over møtrikdesign

Møtrikbetegnelse	Beskrivelse
DEB-x	Flange-enkeltmøtrik med variabel tætningstype
DDB-x	Flange-dobbeltmøtrik med variabel tætningstype
ZE	Cylindrisk enkeltmøtrik
SE	Cylindrisk enkeltmøtrik med iskruningsgevind
SEM	Flange-enkeltmøtrik med integreret sikkerhedsmøtrik ¹⁾

¹⁾ Brugen af en sikkerhedsmøtrik alene giver dog ingen tilstrækkelig sikkerhed mod utilsigtet sænkning af en last. Sikkerhedsdirektiverne for den enkelte anvendelse skal overholdes. Sikkerhedsmøtrikken er en sikkerhedskomponent iht. Maskindirektivet.

10 Bilag 2: Produktspecifikationer og tekniske data

10.1 Kritisk last og kritisk omdrejningstal

10.1.1 Kritisk last

F 10.1

$$F_k = 4,072 \times 10^5 \left(\frac{f_k \times d_k^4}{l_s^2} \right)$$

F 10.2

$$F_k = 0,5 \times F_{kmax}$$

F_k Tilladt belastning [N]

F_{kmax} Maks. tilladt belastning [N]

d_k Kerner diameter for gevindskæft [mm]

l_s Ikke understøttet spindellængde [mm]

f_k Faktor for forskellige monteringsmåder (kritisk last)

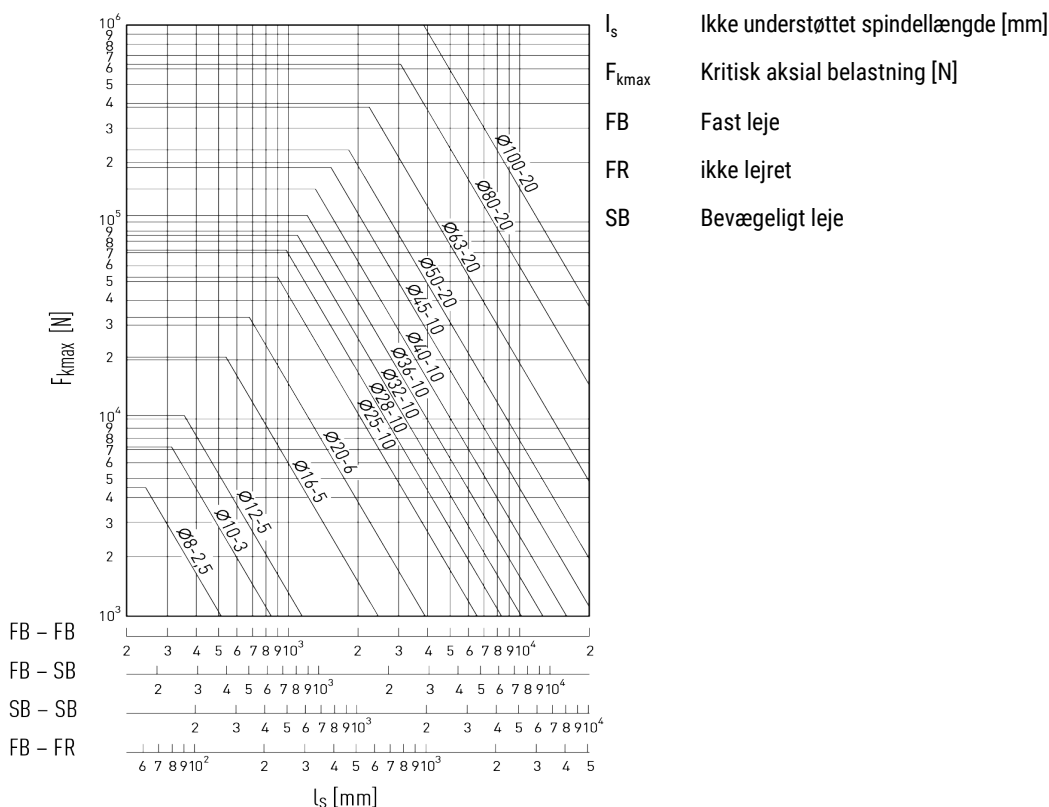
Fast leje – fast leje $f_k = 1,0$

Fast leje – bevægeligt leje $f_k = 0,5$

Bevægeligt leje – bevægeligt leje $f_k = 0,25$

Fast leje – ikke lejret $f_k = 0,0625$

III. 10.1: Kritisk last for gevindspindlers forskellige diametre og længder



10.1.2 Kritisk omdrejningstal

F 10.3

$$n_k = 2,71 \times 10^8 \left(\frac{f_n \times d_k}{l_s^2} \right)$$

F 10.4

$$n_{kmax} = 0,8 \times n_k$$

n_k Kritisk omdrejningstal [o/min]

n_{kmax} Maks. tilladt omdrejningstal [o/min]

d_k Kerner diameter for gevindskaf [mm]

l_s Ikke understøttet spindellængde [mm]

f_n Faktor for forskellige monteringsmåder (kritisk omdrejningstal)

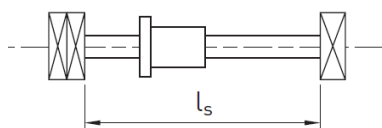
Fast leje – fast leje $f_n = 1,0$

Fast leje – bevægeligt leje $f_n = 0,692$

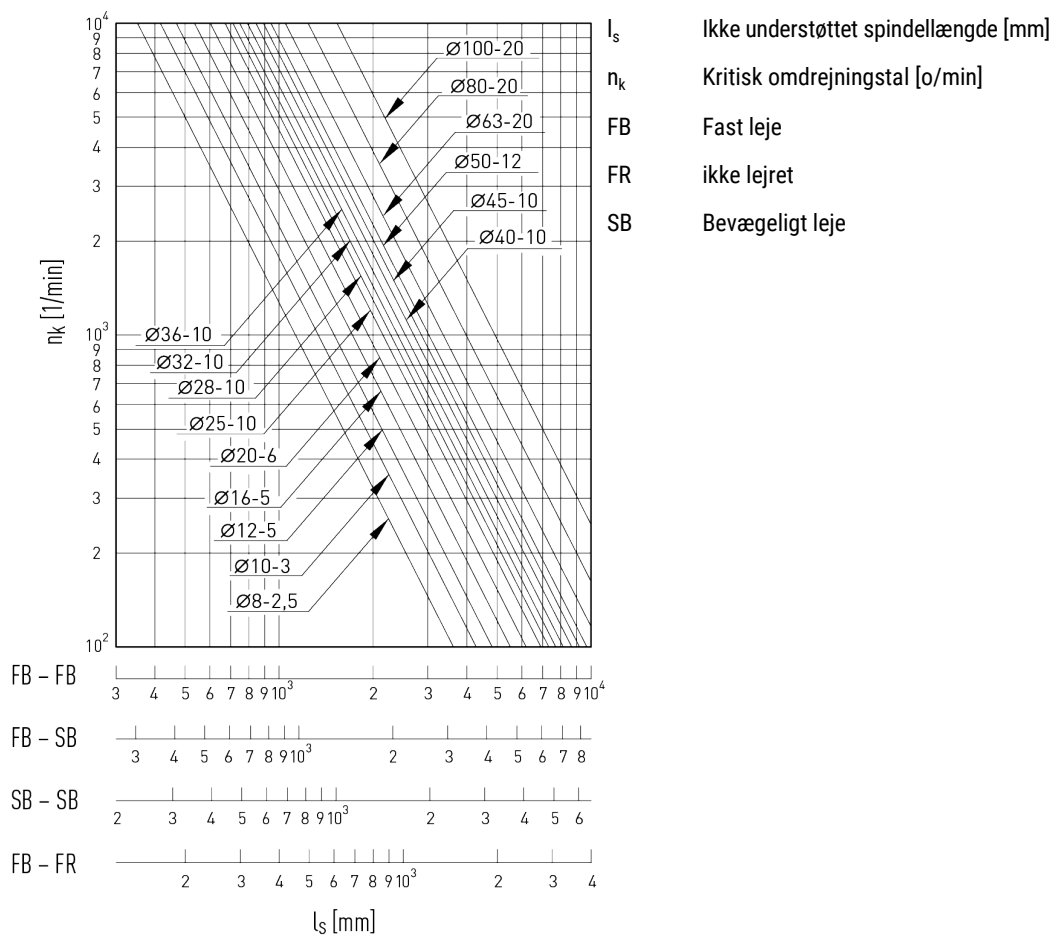
Bevægeligt leje – bevægeligt leje $f_n = 0,446$

Fast leje – ikke lejret $f_n = 0,147$

III. 10.2: Definition "Ikke understøttet spindellængde" l_s



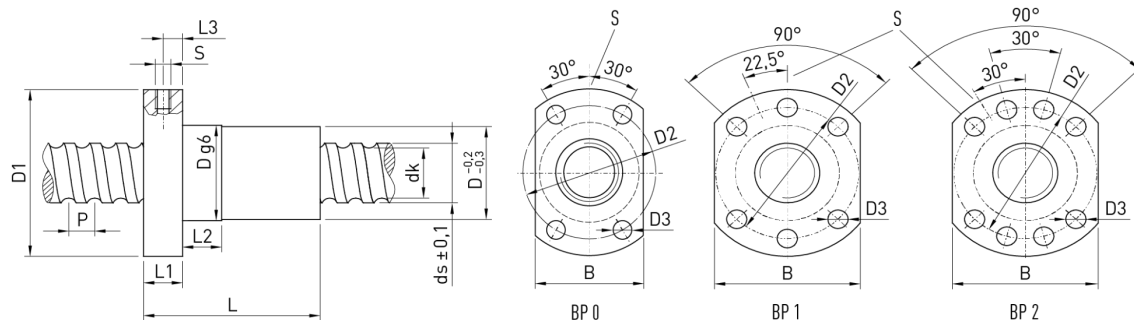
III. 10.3: Kritisk omdrejningstal for gevindspindlers forskellige diametre og længder



10.2 Tekniske data

10.2.1 Møtrikker til rullede kugleskruer

10.2.1.1 Flange-enkeltmøtrik FSCDIN/FSIDIN



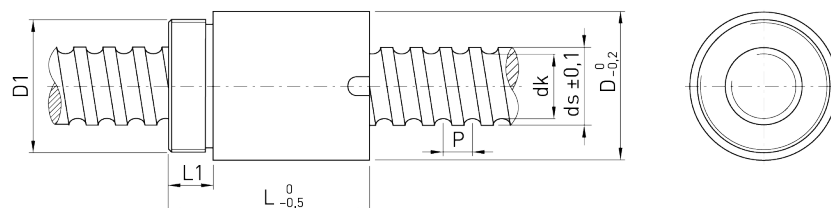
Tabel 10.1: Dimensioner for møtrikken

Artikelnummer	ds	P	D	D1	D2	D3	Boremønster BP	L	L1	L2	L3	Smørehul S	B	dk	Cdyn [N]	C0 [N]	Aksialt spil maks. [mm]	Masse [kg/St.]
R12-05K4-FSCDIN	11,7	5	24	40	32	4,5	0	33	8	8	4	M3	26	9,9	5.500	12.000	0,02	0,11
R12-10K3-FSCDIN	11,8	10	24	40	32	4,5	0	43	8	8	4	M3	26	9,6	5.100	10.100	0,02	0,13
R15-05K4-FSCDIN	13,9	5	28	48	38	5,5	1	38	10	10	5	M6	40	11,8	12.600	21.000	0,04	0,18
R16-05T3-FSIDIN	15,5	5	28	48	38	5,5	1	40	10	10	5	M6	40	12,9	6.500	11.700	0,04	0,18
R16-10K3-FSCDIN	14,7	10	28	48	38	5,5	1	45	10	10	5	M6	40	12,5	9.100	19.300	0,04	0,20
R16-16K3-FSCDIN	15,0	16	28	48	38	5,5	1	61	12	20	6	M6	40	13,0	7.900	17.000	0,04	0,26
R16-20K2-FSCDIN	14,0	20	28	48	38	5,5	1	56	10	10	5	M6	40	11,8	5.200	10.400	0,04	0,25
R20-05K4-FSCDIN	19,6	5	36	58	47	6,6	1	40	10	10	5	M6	44	16,9	13.400	32.740	0,04	0,28
R20-10K3-FSCDIN	19,3	10	36	58	47	6,6	1	48	10	10	5	M6	44	16,6	10.000	23.500	0,04	0,32
R20-20K2-FSCDIN	19,7	20	36	58	47	6,6	1	57	10	10	5	M6	44	17,1	6.800	15.300	0,04	0,37
R20-20K4-DFSCDIN	19,7	20	36	58	47	6,6	1	57	10	10	5	M6	44	17,1	12.300	30.500	0,04	0,36
R25-05K4-FSCDIN	24,9	5	40	62	51	6,6	1	43	10	12	5	M6	48	22,3	14.900	41.500	0,04	0,22
R25-10K4-FSCDIN	24,5	10	40	62	51	6,6	1	61	10	16	5	M6	48	21,8	16.100	44.900	0,04	0,43
R25-25K2-FSCDIN	24,7	25	40	62	51	6,6	1	70	10	16	5	M6	48	22,1	7.400	19.100	0,04	0,48
R25-25K4-DFSCDIN	24,7	25	40	62	51	6,6	1	70	10	16	5	M6	48	22,1	13.500	38.200	0,04	0,46
R32-05K6-FSCDIN	31,7	5	50	80	65	9,0	1	48	12	10	6	M6	62	29,1	23.900	81.900	0,04	0,59
R32-10K5-FSCDIN	31,8	10	50	80	65	9,0	1	77	12	16	6	M6	62	28,6	31.500	80.100	0,04	0,82
R32-20K3-FSCDIN	31,8	20	50	80	65	9,0	1	88	12	16	6	M6	62	28,6	17.000	48.500	0,04	0,91
R32-32K2-FSCDIN	31,9	32	50	80	65	9,0	1	88	12	20	6	M6	62	28,7	11.600	31.800	0,04	0,90
R32-32K4-DFSCDIN	31,9	32	50	80	65	9,0	1	88	12	20	6	M6	62	28,7	20.600	62.200	0,04	0,87
R40-05K6-FSCDIN	39,4	5	63	93	78	9,0	2	50	14	10	7	M8 × 1	70	36,8	25.900	100.600	0,04	0,93
R40-10K4-FSCDIN	37,8	10	63	93	78	9,0	2	70	14	16	7	M8 × 1	70	32,8	45.000	123.000	0,04	1,19
R40-20K3-FSCDIN	37,8	20	63	93	78	9,0	2	88	14	16	7	M8 × 1	70	32,8	34.850	90.000	0,07	1,43
R40-40K2-FSCDIN	37,9	40	63	93	78	9,0	2	102	14	16	7	M8 × 1	70	32,9	23.000	58.400	0,07	1,61
R40-40K4-DFSCDIN	37,9	40	63	93	78	9,0	2	102	14	16	7	M8 × 1	70	32,9	41.500	115.800	0,07	1,59
R50-05K6-FSCDIN	49,4	5	75	110	93	11,0	2	50	16	10	8	M8 × 1	85	46,8	28.300	127.200	0,07	1,32
R50-10K6-FSCDIN	48,0	10	75	110	93	11,0	2	90	16	20	8	M8 × 1	85	42,9	74.500	250.000	0,07	2,05

Artikelnummer	ds	P	D	D1	D2	D3	Boremønster BP	L	L1	L2	L3	Smørehul S	B	dk	Cdyn [N]	C0 [N]	Aksialt spil maks. [mm]	Masse [kg/St.]
R50-20K5-FSCDIN	47,9	20	75	110	93	11,0	2	132	18	25	9	M8 × 1	85	42,9	67.200	217.500	0,07	2,89
R50-40K3-FSCDIN	50,0	40	75	110	93	11,0	2	149	18	45	9	M8 × 1	85	45,0	39.000	123.000	0,07	2,96
R50-40K6-DFSCDIN	50,0	40	75	110	93	11,0	2	149	18	45	9	M8 × 1	85	45,0	70.300	242.600	0,07	2,93
R63-10T6-FSIDIN	63,1	10	90	125	108	11,0	2	120	18	16	9	M8 × 1	95	58,0	61.920	214.090	0,07	3,30

Alle mål uden enhed er angivet i mm

10.2.1.2 Cylindrisk enkeltmøtrik med iskruningsgevind RSIT



Tilstrækkelig smøremiddeltilførsel til spindlen skal sikres via en smøremiddelkanal i den tilstødende konstruktion.

Tabel 10.2: Dimensioner for møtrikken

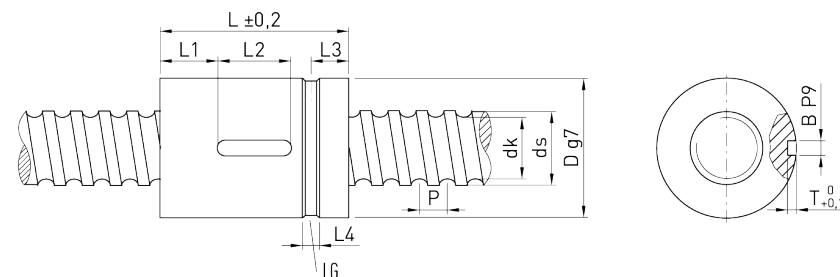
Artikelnummer	ds	P	D	D1	L	L1	dk	Dyn. belastningsgrad Cdyn [N]	Stat. belastningsgrad Co[N]	Aksialt spil maks. [mm]	Masse [kg/stk.]
R08-02,5T2-RSIT 1)	7,7	2,5	17,5	M15 × 1	27,5	7,5	6,1	1.300	1.750	0,04	0,03
R10-02,5T2-RSIT 2)	9,9	2,5	19,5	M17 × 1	25,0	7,5	8,1	1.780	2.630	0,04	0,04
R10-04T2-RSIT 2)	9,9	4,0	24,0	M22 × 1	32,0	10,0	7,7	1.980	2.820	0,04	0,08
R12-04B1-RSIT 1)	12,0	4,0	25,5	M20 × 1	34,0	10,0	9,5	3.000	5.700	0,04	0,08

Alle mål uden enhed er angivet i mm

1) Polyamidtætning i den ene side

2) Uden snavstætning

10.2.1.3 Cylindrisk enkeltmøtrik RSI



LG Rille til smøremiddeltilførsel

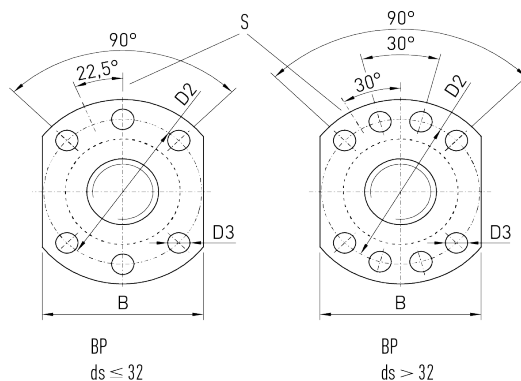
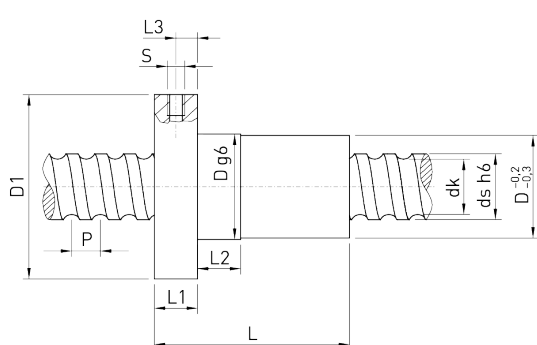
Tabel 10.3: Dimensioner for møtrikken

Artikelnummer	ds	P	D	L	L1	L2	L3	L4	T	B	dk	Dyn. belastningsgrad C _{dyn} [N]	Stat. belastningsgrad C _o [N]	Aksialt spil maks. [mm]	Masse [kg/stk.]
R16-10T3-RSI	15,4	10	28	60	8	20	9,5	5	2,5	4	12,9	6.100	10.800	0,04	0,17
R20-10T3-RSI	19,9	10	34	60	20	20	12,0	4	2,0	5	17,5	8.100	12.600	0,04	0,35

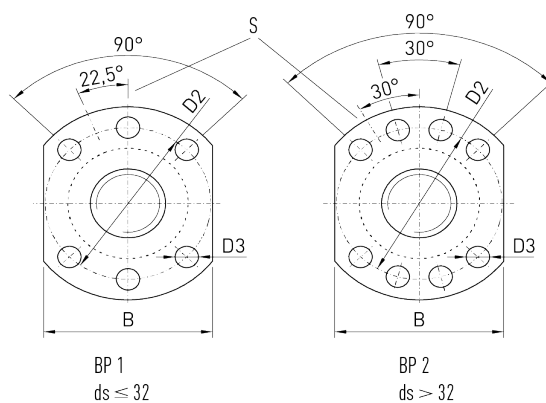
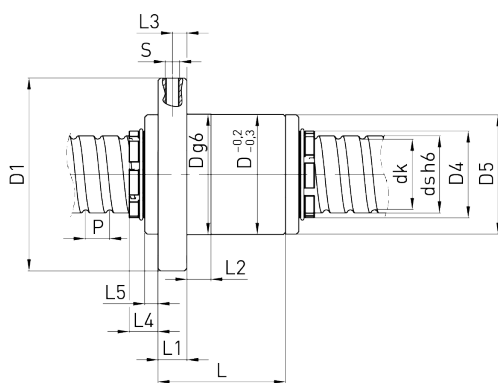
10.2.2 Møtrikker til snoede kugleskruer

10.2.2.1 Flange-enkeltmøtrik DEB-x

III. 10.4: Flange-enkeltmøtrik DEB-x med tætningsvarianterne N og F



III. 10.5: Flange-enkeltmøtrik DEB-x med tætningsvarianterne K og V



BP Boremønster

S Smørehul

Tabel 10.4: Dimensioner for møtrikken (tætningsvarianterne N og K eller F og V)

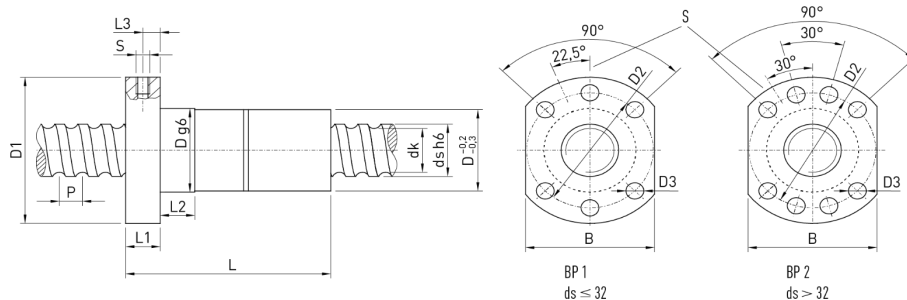
Type	ds	P	D	D1	D2	D3	D4	D5	L	L1	L2	L3	L4 ¹⁾	L5 ¹⁾	Smørehul S	B	dk	Dyn. belastningsgrad C _{dyn} [N]	Stat. belastningsgrad C ₀ [N]	Aksialt spil maks. [mm]	Masse [kg/stk.]	N/K	F/V
R16-05K4-DEB-x	15	5	28	48	38	5,5	22	28	47	10	10	5,0	14,0	8	M6	40	12,5	10.400	16.400	0,02	0,15	x	x
R16-10K3-DEB-x	15	10	28	48	38	5,5	22	28	53	10	10	5,0	14,0	8	M6	40	12,9	8.200	12.800	0,02	0,17	x	x
R16-16K2-DEB-x	15	16	28	48	38	5,5	22	28	55	10	10	5,0	14,0	8	M6	40	12,9	5.600	8.300	0,02	0,18	x	
R20-05K4-DEB-x	20	5	36	58	47	6,6	25	36	48	10	10	5,0	10,5	5	M6	44	17,3	13.900	23.300	0,02	0,29	x	x
R20-10K3-DEB-x	20	10	36	58	47	6,6	25	36	55	10	10	5,0	10,5	5	M6	44	17,3	9.900	17.400	0,02	0,30	x	x
R20-20K2-DEB-x	20	20	36	58	47	6,6	25	36	65	10	10	5,0	12,0	6	M6	44	17,3	7.000	11.800	0,02	0,32	x	
R25-05K4-DEB-x	25	5	40	62	51	6,6	30	40	53	10	10	5,0	11,5	6	M6	48	22,3	15.600	29.800	0,02	0,32	x	x
R25-10K4-DEB-x	25	10	40	62	51	6,6	30	40	70	10	10	5,0	12,0	6	M6	48	22,3	14.300	29.700	0,02	0,38	x	x
R25-25K2-DEB-x	25	25	40	62	51	6,6	30	40	79	10	10	5,0	12,0	6	M6	48	22,3	7.700	14.900	0,02	0,41	x	
R32-05K5-DEB-x	32	5	50	80	65	9,0	36	50	53	12	10	6,0	12,5	6	M6	62	29,3	20.700	48.700	0,02	0,60	x	x
R32-10K5-DEB-x	32	10	50	80	65	9,0	40	50	83	14	20	7,0	11,0	6	M6	62	28,7	30.900	72.800	0,02	0,68	x	x
R32-10K5-DEBH-x	32	10	56	86	71	9,0	41	56	87	14	20	7,0	12,0	6	M6	65	26,9	55.500	108.800	0,02	0,75	x	x
R32-20K2-DEB-x	32	20	56	86	71	9,0	41	56	72	14	20	7,0	11,0	6	M6	65	26,9	24.800	43.000	0,02	0,75	x	

Type	ds	P	D	D1	D2	D3	D4	D5	L	L1	L2	L3	L4 ¹⁾	L5 ¹⁾	Smøre hul S	B	dk	Dyn. belast ningsg rad C _{dyn} [N]	Stat. belastnin gsgrad C ₀ [N]	Aksialt spil maks. [mm]	Mas se [kg/ stk.]	N/K	F/V
R40-05K5-DEB-x	40	5	63	93	78	9,0	50	59	56	14	10	7,0	11,0	5	M8 × 1	70	37,3	22.500	61.700	0,02	0,90	x	x
R40-10K4-DEB-x	38	10	63	93	78	9,0	50	62	81	14	20	7,0	11,0	5	M8 × 1	70	32,9	50.500	105.800	0,02	1,13	x	x
R40-20K2-DEB-x	38	20	63	93	78	9,0	50	62	79	14	20	7,0	12,0	5	M8 × 1	70	32,9	27.500	52.400	0,03	1,10	x	
R40-40K2-DEB-x	38	40	63	93	78	9,0	50	62	113	14	20	7,0	11,0	5	M8 × 1	70	32,9	27.200	53.300	0,04	1,60	x	
R50-05K5-DEB-x	50	5	75	110	93	11,0	58	74	58	16	10	8,0	12,0	6	M8 × 1	85	47,3	24.900	77.900	0,02	1,20	x	x
R50-10K5-DEB-x	50	10	75	110	93	11,0	58	74	93	16	20	8,0	12,0	6	M8 × 1	85	44,9	70.500	179.100	0,02	1,80	x	x
R50-20K3-DEB-x	50	20	75	110	93	11,0	58	74	101	16	20	8,0	12,0	6	M8 × 1	85	44,9	45.100	106.900	0,03	1,95	x	
R63-10K6-DEB-x	63	10	90	125	108	11,0	72	90	103	18	10	9,0	13,0	7	M8 × 1	95	57,9	90.800	271.500	0,04	2,90	x	x
R63-20T5-DEB-x	63	20	95	135	115	13,5	78	95	169	20	25	10,0	15,0	9	M8 × 1	100	55,5	129.000	315.400	0,04	4,10	x	
R63-20K6-DEBH-x	63	20	125	165	145	13,5	83	125	185	25	25	12,5	18,0	10	M8 × 1	130	53,2	295.900	723.500	0,04	9,50	x	x
R80-10K6-DEB-x	80	10	105	145	125	13,5	88	104	105	20	12	10,0	14,0	6	M8 × 1	110	74,9	101.800	355.800	0,04	3,00	x	x
R80-20K5-DEB-x	80	20	125	165	145	13,5	92	124	157	25	25	12,5	17,0	9	M8 × 1	130	72,5	151.700	437.400	0,05	7,80	x	
R80-20K6-DEBH-x	78	20	135	175	155	13,5	100	134	175	25	25	12,5	19,0	11	M8 × 1	140	68,2	336.500	931.200	0,05	13,50	x	
R80-20K7-DEBH-x	78	20	135	175	155	13,5	100	134	195	25	25	12,5	19,0	11	M8 × 1	140	68,2	384.100	1.086.400	0,05	15,00	x	

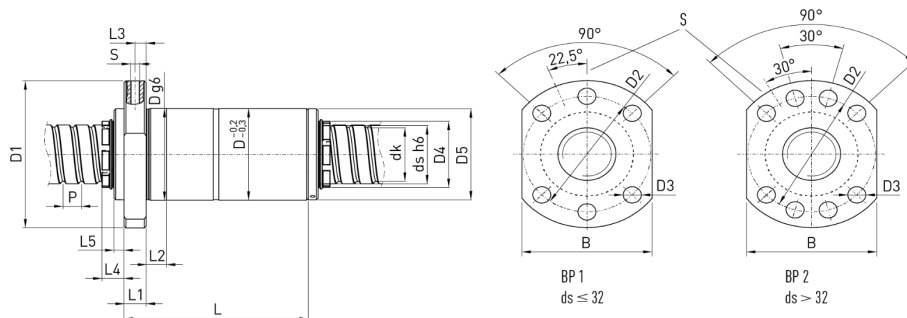
¹⁾ kun ved tætningsvarianterne K og V
Alle mål uden enhed er angivet i mm

10.2.2.2 Flange-dobbeltmøtrik DDB-x

III. 10.6: Flange-dobbeltmøtrik DDB-x med tætningsvarianterne N og F



III. 10.7: Flange-dobbeltmøtrik DDB-x med tætningsvarianterne K og V



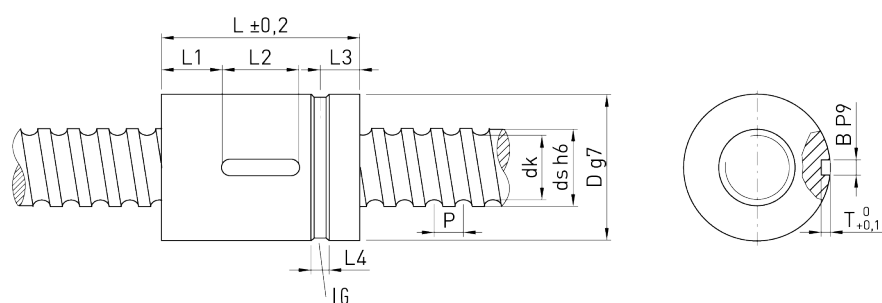
Tabel 10.5: Dimensioner for møtrikken (tætningsvarianterne N og K eller F og V)

Type	ds	P	D	D1	D2	D3	L	L1	L2	L3	L4 ¹⁾	L5 ¹⁾	Smørehu I S	B	dk	Dyn. belastnin gsgrad C _{dyn} [N]	Stat. belastnin gsgrad C ₀ [N]	Masse [kg/stk.]	N/K	F/V
R16-05K4-DDB-x	15	5	28	48	38	5,5	75	10	10	5	14	8	M6	40	12,5	10.400	16.400	0,3	x	x
R20-05K4-DDB-x	20	5	36	58	47	6,6	87	10	10	5	10,5	5	M6	44	17,3	13.900	23.300	0,5	x	x
R25-05K4-DDB-x	25	5	40	62	51	6,6	96	10	10	5	11,5	6	M6	48	22,3	15.600	29.800	0,68	x	x
R25-10K4-DDB-x	25	10	40	62	51	6,6	130	10	10	5	12	6	M6	48	22,3	14.300	29.700	0,7	x	x
R32-05K5-DDB-x	32	5	50	80	65	9,0	96	12	10	6	12,5	6	M6	62	29,3	20.700	48.700	1,2	x	x
R32-10K5-DDB-x	32	10	50	80	65	9,0	156	14	20	7	11	6	M6	62	28,7	30.900	72.800	1,3	x	x
R32-10K4-DDBH-x	32	10	56	86	71	9,0	144	14	20	7	12	6	M6	62	26,9	45.800	87.000	1,4	x	x
R32-20K2-DDB-x	32	20	56	86	71	9,0	134	14	20	7	11	6	M6	65	26,9	24.800	43.000	1,4	x	
R40-05K5-DDB-x	40	5	63	93	78	9,0	101	14	10	7	11	5	M8 x 1	70	37,3	22.500	61.700	1,7	x	x
R40-10K4-DDB-x	38	10	63	93	78	9,0	150	14	20	7	11	5	M8 x 1	70	32,9	50.500	105.800	1,9	x	x
R40-20K2-DDB-x	38	20	63	93	78	9,0	146	14	20	7	12	5	M8 x 1	70	32,9	27.500	52.400	2,0	x	
R50-05K5-DDB-x	50	5	75	110	93	11,0	103	16	10	8	12	6	M8 x 1	85	47,3	24.900	77.900	2,1	x	x
R50-10K4-DDB-x	50	10	75	110	93	11,0	153	16	20	8	12	6	M8 x 1	85	44,9	58.200	143.300	3,2	x	x
R50-20K3-DDB-x	50	20	75	110	93	11,0	189	16	20	8	12	6	M8 x 1	85	44,9	45.100	106.900	4,8	x	
R63-10K6-DDB-x	63	10	90	125	108	11,0	193	18	16	9	13	7	M8 x 1	95	57,9	90.800	271.500	6,8	x	x
R63-20T4-DDB-x	63	20	95	135	115	13,5	289	20	25	10	15	9	M8 x 1	100	55,5	105.000	250.000	8,0	x	
R80-10K6-DDB-x	80	10	105	145	125	13,5	195	20	25	10	14	6	M8 x 1	110	74,9	101.800	355.800	6,0	x	x
R80-20K4-DDB-x	80	20	125	165	145	13,5	259	25	25	12,5	17	9	M8 x 1	130	72,5	135.000	349.900	14,0	x	

¹⁾ kun ved tætningsvarianterne K og V

Alle mål uden enhed er angivet i mm

Cylindrisk enkeltmøtrik ZE



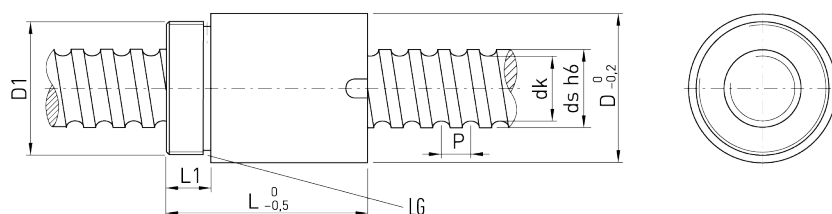
LG Rille til smøremiddeltilførsel

Tabel 10.6: Dimensioner for møtrikken

Artikelnummer	ds	P	D	L	L1	L2	L3	L4	T	B	dk	Dyn. belastningsgr ad C _{dyn} [N]	Stat. belastningsg rad C ₀ [N]	Aksialt spil maks. [mm]	Masse [kg/st k.]
R16-05T3-ZE-F	16	5	28	40	12,0	16	9	4	2,4	4	13,5	9.600	12.700	0,02	0,10
R20-05T4-ZE-F	20	5	36	51	15,0	20	10	4	2,4	4	17,5	13.900	21.800	0,02	0,23
R25-05T4-ZE-F	25	5	40	60	20,0	20	12	5	2,4	4	22,5	15.600	27.900	0,02	0,29
R25-10T3-ZE-F	25	10	48	65	22,0	20	15	5	2,4	4	21,0	24.100	36.200	0,02	0,50
R32-05T5-ZE-F	32	5	48	60	20,0	20	12	5	2,4	4	29,5	20.700	43.900	0,02	0,38
R32-10T4-ZE-F	32	10	56	80	27,0	25	15	5	2,4	4	27,8	40.900	63.200	0,02	0,74
R32-20T2-ZE-B	32	20	56	80	27,0	25	15	5	2,4	4	27,8	20.300	26.800	0,02	0,70
R40-05T5-ZE-F	40	5	56	68	24,0	20	15	6	2,4	4	37,5	22.500	54.600	0,02	0,44
R40-10T4-ZE-F	40	10	62	88	31,0	25	15	6	2,4	4	35,8	46.800	82.600	0,02	0,85
R40-20T2-ZE-B	40	20	62	88	31,0	25	15	6	2,4	4	35,8	23.800	36.400	0,03	0,88
R50-05T5-ZE-F	50	5	68	69	24,0	20	15	6	2,4	4	47,5	24.900	69.800	0,02	0,72
R50-10T4-ZE-F	50	10	72	100	37,0	25	17	6	2,4	4	45,8	52.800	106.800	0,02	1,04
R50-20T3-ZE-B	50	20	72	114	44,0	25	17	6	2,4	4	45,8	40.000	76.200	0,03	1,10
R63-10T6-ZE-F	63	10	85	120	44,0	32	17	6	3,5	6	58,8	84.700	210.800	0,04	1,73
R63-20T4-ZE-S	63	20	95	135	52,0	32	17	6	3,5	6	55,4	105.000	250.000	0,04	3,80
R80-10T6-ZE-F	80	10	105	120	44,0	32	17	8	3,5	6	75,8	93.400	269.200	0,04	2,80
R80-20T4-ZE-S	80	20	125	150	52,0	45	17	8	3,5	6	72,4	135.000	322.000	0,05	7,80
R80-20T6-ZEH-S	78	20	130	182	68,5	45	19	8	4,0	8	68,2	200.000	510.000	0,05	11,05

Alle mål uden enhed er angivet i mm

Cylindrisk enkeltmøtrik med iskruningsgevind SE



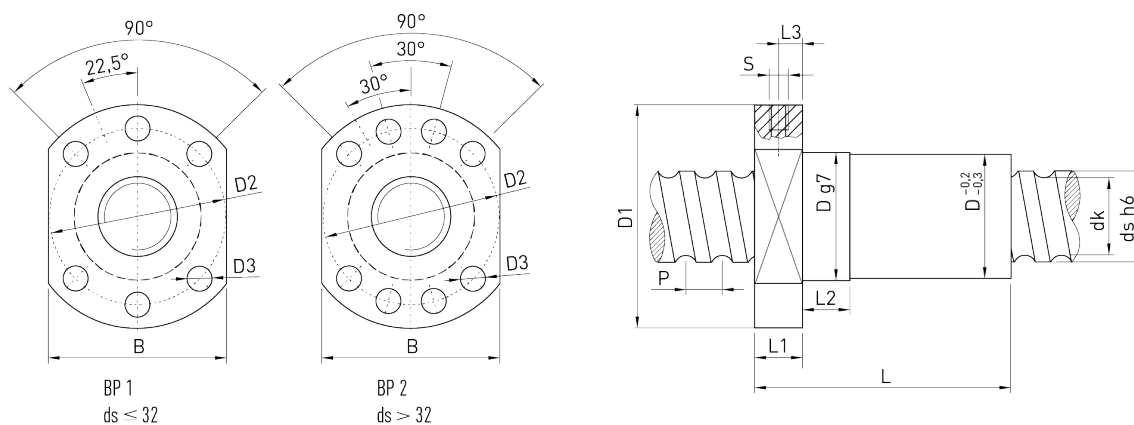
LG Rille til smøremiddeltilførsel

Tabel 10.7: Dimensioner for møtrikken

Artikelnummer	ds	P	D	D1	L	L1	dk	Dyn. belastningsgrad C_{dyn} [N]	Stat. belastningsgrad C_0 [N]	Aksialt spil maks. [mm]	Masse [kg/stk.]
R16-05T3-SE-F	16	5	36	M30 × 1,5	42	12	13,5	9.600	12.700	0,02	0,45
R20-05T4-SE-F	20	5	40	M35 × 1,5	52	12	17,5	13.900	21.800	0,02	0,53
R25-05T4-SE-F	25	5	45	M40 × 1,5	60	15	22,5	15.600	27.900	0,02	0,82
R25-10T3-SE-F	25	10	48	M45 × 1,5	70	15	21,0	24.100	36.200	0,02	1,00
R32-05T5-SE-F	32	5	52	M48 × 1,5	60	15	29,5	20.700	43.900	0,02	1,13
R32-10T3-SE-F	32	10	56	M52 × 1,5	80	15	27,8	34.100	56.100	0,02	1,62
R32-20T2-SE-B	32	20	56	M52 × 1,5	80	15	27,8	20.300	26.800	0,02	1,44
R40-05T5-SE-B	40	5	65	M60 × 1,5	68	18	37,5	22.500	54.600	0,02	1,63
R40-10T4-SE-F	40	10	65	M60 × 1,5	88	18	35,8	46.800	82.600	0,02	1,75
R40-20T2-SE-B	40	20	65	M60 × 1,5	88	18	35,8	23.800	36.400	0,03	1,75
R50-10T4-SE-F	50	10	80	M75 × 1,5	100	20	45,8	52.800	106.800	0,02	2,96
R50-20T3-SE-B	50	20	80	M75 × 1,5	114	20	45,8	40.000	76.200	0,03	3,15
R63-10T6-SE-F	63	10	95	M85 × 2,0	120	20	58,8	84.700	210.800	0,04	4,37
R63-20T3-SE-S	63	20	95	M85 × 2,0	138	20	55,4	96.000	189.000	0,04	4,40

Alle mål uden enhed er angivet i mm

Sikkerhedsmøtrik SEM



BP Boremønster

Tabel 10.8: Dimensioner for sikkerhedsmøtrikken

Artikelnummer	ds	P	D	D1	D2	D3	L	L1	L2	L3	S	B	dk	Dyn. belastningsgrad C_{dyn} [N]	Stat. belastningsgrad C_0 [N]	Aksialt spil maks. [mm]	Masse [kg/stk.]
R32-10T4-SEM-F	32	10	56	86	70	9,0	130	15	16	7,5	M6	66	27,8	40.900	63.200	0,02	1,55
R40-10T4-SEM-F	40	10	63	93	78	9,0	130	15	16	7,5	M8 x 1	70	35,8	46.800	82.500	0,02	1,69
R40-20T2-SEM-B	40	20	63	93	78	9,0	140	15	16	7,5	M8 x 1	70	35,8	23.800	36.400	0,03	1,82
R50-10T5-SEM-F	50	10	75	110	93	11,0	145	16	16	8,0	M8 x 1	85	45,8	63.900	133.300	0,02	2,40
R63-20T4-SEM-S	63	20	95	135	115	13,5	205	20	25	10,0	M8 x 1	100	55,4	105.000	250.000	0,04	5,90
R80-20T5-SEM-S	80	20	125	165	145	13,5	230	25	25	12,5	M8 x 1	130	72,4	161.500	398.000	0,05	12,10

Alle mål uden enhed er angivet i mm

Bemærkning:

Brugen af en sikkerhedsmøtrik alene giver dog ingen tilstrækkelig sikkerhed mod utilsigtet sænkning af en last. Sikkerhedsdirektiverne for den enkelte anvendelse skal overholdes. Sikkerhedsmøtrikken er en sikkerhedskomponent iht. Maskindirektivet.

10.2.3 Drevet møtrikenhed AME

Eksempel på anvendelse

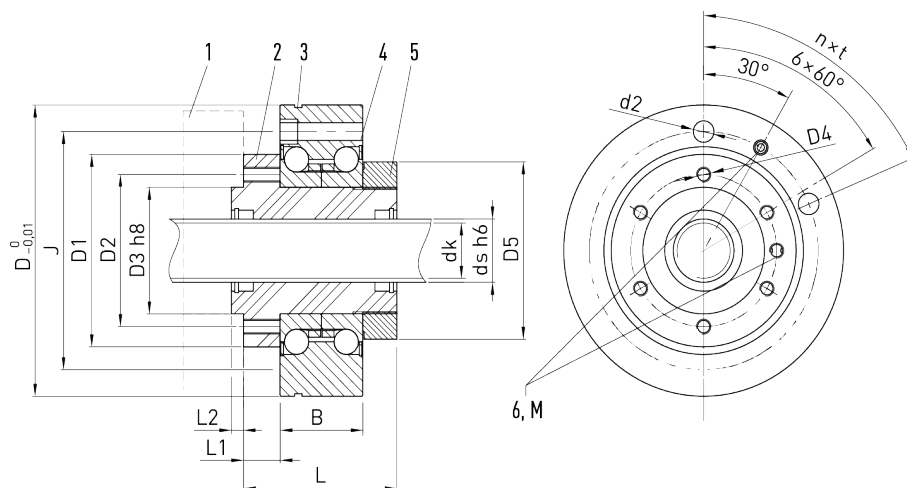
Værktøjsslæden for et bearbejdningscenter kan flyttes op til 3.000 mm. Den maksimale ilgangshastighed er 25 m/min. Det omdrejningstal, der er nødvendigt for denne hastighed for den lange tilspændingsspindel kan på grund af dets tydeligt lavere liggende bøjningskritiske omdrejningstal ikke opnås. Derfor drives ikke kuglegevindspindlen, men kugleskruemøtrikken. Fra lejrings kræves både høj aksial og radial bæreevne samt høj vippestivhed.

Konstruktionsløsning

Gevindmøtrikken er lejet i et aksial-vinkelkontaktkugleleje ZKLF...2Z. Den mindre stringente PE-type anvendes helst. Med en præcisionsnotmøtrik fra serien HIR forspændes lejet defineret. Ved hjælp af O-opstillingen for de to kuglerækker opnås en høj vippestivhed for lejet. Eventuelle aksiale og radiale kræfter optages uden problemer. Den tykvæggede, formstabile leje yderring er skruet direkte på lejubukken.

En ekstra leje bøsning samt et lejedæksel bortfalder. En olie cirkulationssmøring forsyner lejet med smøremiddel. Smøringen af kugleskruemøtrikken sker via et radiale hul i spindlen. Det mindre stringente aksial-vinkelkontaktkugleleje kan kun smøres aksialt.

Til den pågældende anvendelse udvikler vi gerne den passende enhed, så den passer til de forskellige monteringsforhold. En bred palet af realiserede anvendelser tilbyder det optimale grundlag for din problemløsning.



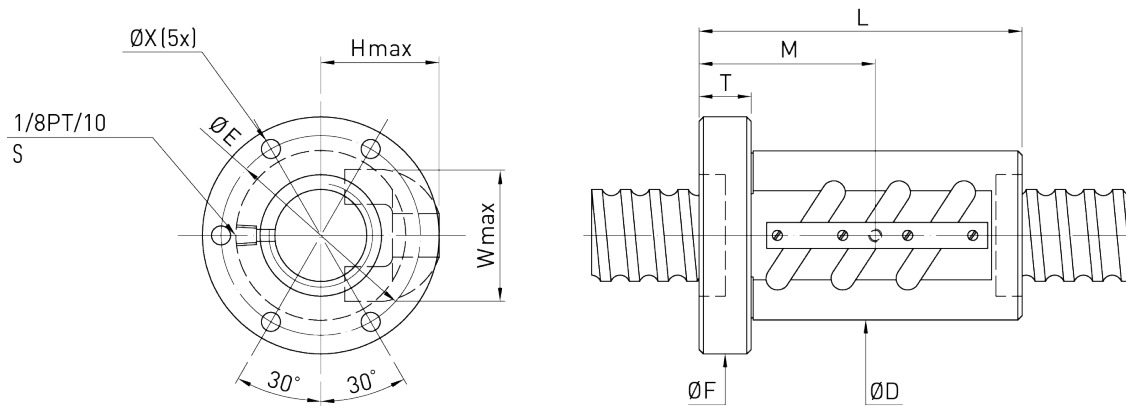
1	Tandremshjul	4	ZKLF-lejer
2	Møtrik	5	Notmøtrik
3	Ekstraktionsåbning	6	Smørehul M

Tabel 10.9: Dimensioner for møtrikken

Artikelnummer	Spindel-dimensioner			Møtrikdimensioner									Lejedimensioner					Dyn. belastningsgrad C_{dyn} [N]	Stat. belastningsgrad C_0 [N]	n_{max} [o/min]
	ds	P	dk	D1	D2	D3	D4	D5	L	L1	L2	M	D	J	n x t	d2	B			
R16-05T3-AME	16	5	13,5	50	40	30	M6	47	50	10	3	M6	80	63	6 x (60°)	6,5	28	9.600	12.700	4.000
R20-05T4-AME	20	5	17,5	63	52	40	M6	60	60	12	5	M6	100	80	4 x (90°)	8,5	34	13.900	21.800	3.300
R25-05T4-AME	25	5	22,5	76	60	50	M6	72	63	15	5	M6	115	94	6 x (60°)	8,5	34	15.600	27.900	3.000
R25-10T3-AME	25	10	21,0	76	60	50	M6	72	74	15	5	M6	115	94	6 x (60°)	8,5	34	24.100	36.200	3.000
R32-05T5-AME	32	5	29,5	76	62	50	M8	72	70	15	5	M6	115	94	6 x (60°)	8,5	34	20.700	43.900	3.000
R32-10T4-AME	32	10	27,8	76	62	50	M8	72	105	15	5	M6	115	94	6 x (60°)	8,5	34	40.900	63.200	3.000
R32-20T2-AME	32	20	27,8	76	62	50	M8	72	100	15	5	M6	115	94	6 x (60°)	8,5	34	20.300	26.800	3.000
R40-05T5-AME	40	5	37,5	90	70	60	M8	82	76	15	5	M6	145	120	8 x (45°)	8,5	45	22.500	54.600	2.400
R40-10T3-AME	40	10	35,8	90	70	60	M8	82	85	15	5	M6	145	120	8 x (45°)	8,5	45	37.100	61.900	2.400
R40-20T2-AME	40	20	35,8	90	70	60	M8	82	105	15	5	M6	145	120	8 x (45°)	8,5	45	23.800	36.400	2.400
R50-05T5-AME	50	5	47,5	100	84	70	M10	94	78	15	5	M6	155	130	8 x (45°)	8,5	45	24.900	69.800	2.200
R50-10T4-AME	50	10	45,8	100	84	70	M10	94	95	15	5	M6	155	130	8 x (45°)	8,5	45	52.800	106.800	2.200
R50-20T3-AME	50	20	45,8	100	84	70	M10	94	120	15	5	M6	155	130	8 x (45°)	8,5	45	40.000	76.200	2.200
R63-10T6-AME	63	10	58,8	130	110	90	M10	122	120	20	7	M8	190	165	8 x (45°)	10,5	55	84.700	210.800	1.800

Alle mål uden enhed er angivet i mm

10.2.4 Kugleskrue til drift med tung last



S Smørehul

Tabel 10.10: Dimensioner for sikkerhedsmøtrikken

Type	Nominal- Ø	Stigning	Omløb	Dynamisk belastningsgra d C_{dyn} [kN]	Statisk belastningsgra d C_0 [kN]	D	L	F	T	E	X	H	W
R45-10B3-FSV	45	10	2,5 × 3	145	488	70	143	104	18	87	9	47,0	57
R50-12B3-FSV	50	12	2,5 × 3	175	602	77	171	111	22	94	9	52,0	62
R50-16B3-FSV	50	16	2,5 × 3	330	971	95	223	129	28	112	9	68,0	66
R55-16B3-FSV	55	16	2,5 × 3	343	1.054	99	223	133	28	116	9	70,0	70
R63-16B3-FSV	63	16	2,5 × 3	368	1.217	105	223	139	28	122	9	72,5	82
R80-16B3-FSV	80	16	2,5 × 3	409	1.543	120	227	154	32	137	9	80,0	98
R80-25B3-FSV	80	25	2,5 × 3	714	2.366	145	338	185	40	165	11	102,0	100
R100-16B3-FSV	100	16	2,5 × 3	453	1.949	145	227	185	32	165	11	91,0	117
R100-25B3-FSV	100	25	2,5 × 3	788	2.920	159	338	199	40	179	11	108,5	118
R120-25B3-FSV	120	25	2,5 × 3	850	3.473	173	338	213	40	193	11	116,0	135

Alle mål uden enhed er angivet i mm

10.2.5 Spindelender og tilbehør

10.2.5.1 Spindelender og lejekonfiguration

Tabel 10.11: Oversigt over standard-spindelender til lejeserie SFA, SLA

Bevægeligt leje type S1 Leje: Sporkugleleje 60.. eller 62.. Til lejeenhed SLA	Fast leje type S2 Leje: ZKLF.. eller ZKLN.. Til lejeenhed SFA	Fast leje type S3 Leje: ZKLF.. eller ZKLN.. Til lejeenhed SFA

Bevægeligt leje type S11 Leje: Sporkugleleje 60.. eller 62.. Til lejeenhed SLA	Fast leje type S21 Leje: ZKLF.. eller ZKLN.. Til lejeenhed SFA	Bevægeligt leje type S5 Leje: Sporkugleleje 62.. Til lejeenhed SLA

Eksempel: Betegnelse for en spindelende type S2 med pasningsdiameter d = 20: S2-20

Ved anvendelse af andre lejer end de angivne lejeenheder skal det kontrolleres, om størrelsen på lejeanlægsfladen er tilstrækkelig.

Tabel 10.12: Dimensioner for standard-spindelender til lejeserie SFA, SLA

Spindelende type	KGT nomin el-Ø	d	D2	D3	L1	L2	L3	L5	L12	L15	DE	LE	LA	LP	LZ	B × T	Reces R
S_-06	12	6	M6 × 0,5	5 j6	31	37	—	8	—	6	5,7 h10	0,80	26	—	16	—	10002475
S_-10	15, 16	10	M10 × 0,75	8 j6	39	50	30	12	12	9	9,6 h10	1,10	32	14	20	2 × 1,2	10002475
S_-12	20	12	M12 × 1	10 j6	43	58	35	13	12	10	11,5 h11	1,10	35	16	23	3 × 1,8	10002475
S_-17	25	17	M17 × 1	14 j6	60	73	43	15	20	12	16,2 h11	1,10	50	20	30	5 × 3	10002475
S_-20	32	20	M20 × 1	14 j6	62	76	46	17	20	14	19 h12	1,30	50	20	30	5 × 3	10002476
S_-25	40	25	M25 × 1,5	20 j6	83	96	46	19	20	15	23,9 h12	1,30	71	36	50	6 × 3,5	10002476
S_-30	40	30	M30 × 1,5	25 j6	95	108	48	20	22	16	28,6 h12	1,60	82	45	60	8 × 4	10002476
S_-40	50	40	M40 × 1,5	32 k6	119	135	55	22	24	18	37,5 h12	1,85	104	56	80	10 × 5	10002476
S_-50	63	50	M50 × 1,5	40 k6	142	155	55	25	24	20	47 h12	2,15	124	70	100	12 × 5	10002476
S_-60	80	60	M60 × 2	50 k6	155	177	67	28	25	22	57 h12	2,15	135	70	110	14 × 5,5	10002476

Enhed: mm

Tabel 10.13: Oversigt over standard-spindelender til lejeserie EK, BK, FK, EF, BF, FF

Fast leje type E8 Leje: 70.. Til lejeenhed EK, FK	Fast leje type E9 Leje: 72.. Til lejeenhed BK	Bevægeligt leje type E10 Leje: Sporkugleleje 60.. eller 62.. Til lejeenhed EF, BF, FF
Fast leje type E81 Leje: 70.. Til lejeenhed EK, FK	Fast leje type E91 Leje: 72.. Til lejeenhed BK	

Eksempel: Betegnelse for en spindelende type S3 med pasningsdiameter $d = 10$: S3-10

Ved anvendelse af andre lejer end de angivne lejeenheder skal det kontrolleres, om størrelsen på lejeanlægsfladen er tilstrækkelig.

Tabel 10.14: Dimensioner for standard-spindelender til lejeserie EK, BK, FK, EF, BF, FF

Spindelende type	KGT nominal- Ø	d	D4	D5	D10	L8	L9	L10	L16	L17	DE	LB	LC	LP	B × T	C	Reces R
E_-08	12	8	6	M8 × 1	6	41	—	9	6	0,80	5,8	9	19	—	—	5,5	10002475
E_-10	15, 16	10	8	M10 × 1	8	56	—	10	7	0,90	7,7	20	31	14	2 × 1,2	5,5	10002475
E_-12	16 ¹⁾	12	10	M12 × 1	10	59	—	11	8	1,15	9,6	23	34	16	3 × 1,8	5,5	10002475
E_-15	20	15	12	M15 × 1	15	70	—	13	9	1,15	14,3	23	36	16	4 × 2,5	10,0	10002475
E_-20	25	20	17	M20 × 1	20	92	—	19	14	1,35	19,0	30	47	20	5 × 3,0	11,0	10002476
E_-25	32	25	20	M25 × 1,5	25	126	115	20	15	1,35	23,9	50	70	36	6 × 3,5	15,0 (9,0) ³⁾	10002476
E_-30	40	30	25	M30 × 1,5	30	132	132	21	16	1,75	28,6	60	85	45	8 × 4,0	9,0	10002476
E_-40	50	40	35 ²⁾	M40 × 1,5	40	—	173	23	18	1,95	38,0	80	115	56	10 × 5	15,0	10002476

Enhed: mm

¹⁾ afhængig af den faktiske udvendige spindeldiameter $d_{s \min} = 15,5$

²⁾ tolerance k6

³⁾ til BK 25

Tabel 10.15: Oversigt over spindelender til lejeserie WBK

Fast leje type W1 Leje: BSB.. Til lejeenhed WBK_DF	Fast leje type W2 Leje: BSB.. Til lejeenhed WBK_DFD	Fast leje type W3 Leje: BSB.. Til lejeenhed WBK_DFF
Fast leje type W11 Leje: BSB.. Til lejeenhed WBK_DF	Fast leje type W21 Leje: BSB.. Til lejeenhed WBK_DFD	Fast leje type W31 Leje: BSB.. Til lejeenhed WBK_DFF

Eksempel: Betegnelse for en spindelende type W2 med pasningsdiameter $d = 20$: W2-20

Ved anvendelse af andre lejer end de angivne lejeenheder skal det kontrolleres, om størrelsen på lejeanlægsfladen er tilstrækkelig.

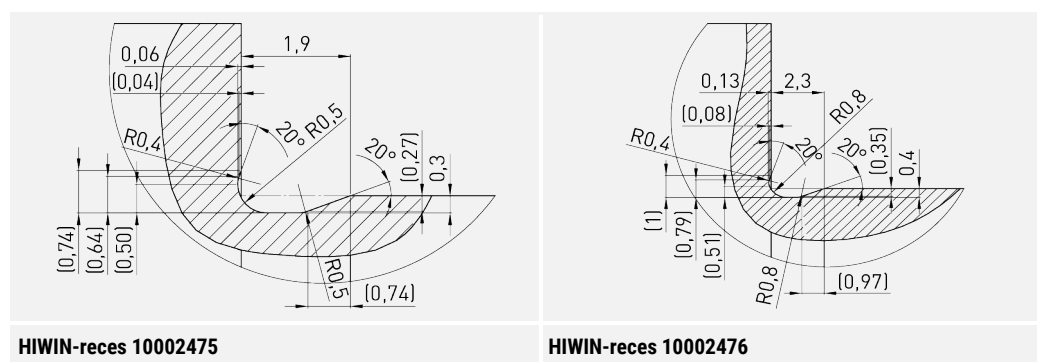
Tabel 10.16: Dimensioner for standard-spindelender til lejeserie WBK

Spindelende type	KGT nominal-Ø	d	D4	D5	L11	L12	L13	LB	LC	LP	B × T	Reces R
W_-15	20	15	12	M15 × 1	104	—	—	23	46	16	4 × 2,5	10002475
W_-17	25	17	14	M17 × 1	111	—	—	30	53	20	5 × 3,0	10002475
W_-20	25	20	17	M20 × 1	111	—	—	30	53	20	5 × 3,0	10002476
W_-25	32	25	20	M25 × 1,5	139	154	—	50	76	36	6 × 3,5	10002476
W_-30	40	30	25	M30 × 1,5	149	164	—	60	86	45	8 × 4,0	10002476
W_-35	45	35	30	M35 × 1,5	152	167	182	60	90	45	8 × 4,0	10002476
W_-40	50	40	35 1)	M40 × 1,5	172	187	202	80	110	56	10 × 5,0	10002476

Enhed: mm

¹⁾ tolerance k6

10.2.5.2 HIWIN-recesser



10.2.5.3 Lejetyper og tilhørende endebearbejdninger

Tabel 10.17: Oversigt over lejetype og tilhørende endebearbejdning for lejeenhed SLA, SFA

KGT nominal-Ø	Fast leje		Bevægeligt leje	
	Ståleje	Endebearbejdning	Ståleje	Endebearbejdning
12	SFA06	S21-06	SLA06	S5-06 / S11-06
15, 16	SFA10	S2-10 / S3-10 / S21-10	SLA10	S1-10 / S5-10 / S11-10
20	SFA12	S2-12 / S3-12 / S21-12	SLA12	S1-12 / S5-12 / S11-12
25	SFA17	S2-17 / S3-17 / S21-17	SLA17	S1-17 / S5-17 / S11-17
32	SFA20	S2-20 / S3-20 / S21-20	SLA20	S1-20 / S5-20 / S11-20
40	SFA30	S2-30 / S3-30 / S21-30	SLA30	S1-30 / S5-30 / S11-30
50	SFA40	S2-40 / S3-40 / S21-40	SLA40	S1-40 / S5-40 / S11-40

Tabel 10.18: Oversigt over lejetype og tilhørende endebearbejdning for lejeenhed EK, BK, FK, EF, BF, FF

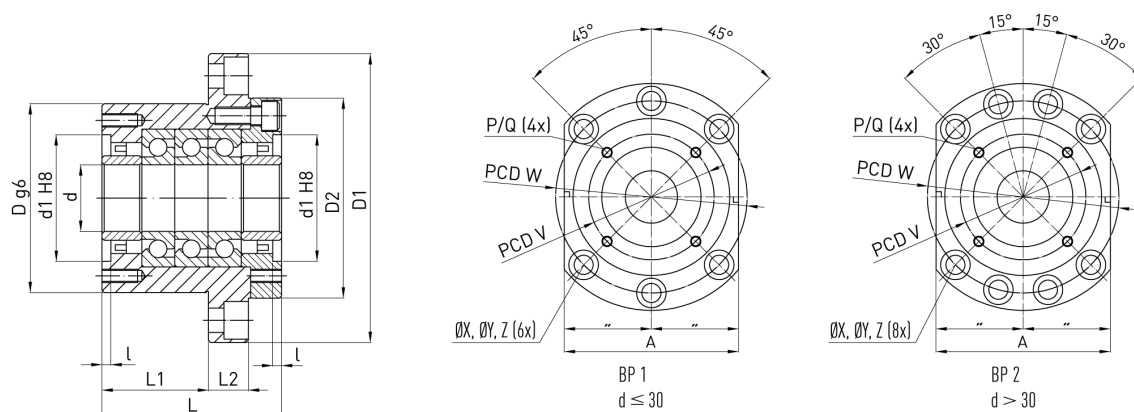
KGT nominel-Ø	Fast leje				Bevægeligt leje			
	Ståleje	Endebearbejdning	Flangeleje	Endebearbejdning	Ståleje	Endebearbejdning	Flangeleje	Endebearbejdning
12	EK08	E81-08	FK08	E81-08	EF08	E10-08	–	–
15, 16	EK10	E8-10 / E81-10	FK10	E8-10 / E81-10	EF10	E10-10	FF10	E10-10
16 1)	EK12	E8-12 / E81-12	FK12	E8-12 / E81-12	EF12	E10-12	FF12	E10-12
20	EK15	E8-15 / E81-15	FK15	E8-15 / E81-15	EF15	E10-15	FF15	E10-15
25	EK20	E8-20 / E81-20	FK20	E8-20 / E81-20	EF20	E10-20	FF20	E10-20
32	BK25	E9-25 / E91-25	FK25	E8-25 / E81-25	BF25	E10-25	FF25	E10-25
40	BK30	E9-30 / E91-30	FK30	E8-30 / E81-30	BF30	E10-30	FF30	E10-30
50	BK40	E9-40 / E91-40	–	–	BF40	E10-40	–	–

 1) Afhængig af den faktiske udvendige spindeldiameter $d_{s \min} = 15,5$

Tabel 10.19: Oversigt over lejetype og tilhørende endebearbejdning for lejeenhed WBK

KGT nominel-Ø	Flangeleje	Endebearbejdning
20	WBK15DF	W1-15 / W11-15
25	WBK17DF	W1-17 / W11-17
25	WBK20DF	W1-20 / W11-20
32	WBK25DF	W1-25 / W11-25
32	WBK25DFD	W2-25 / W21-25
40	WBK30DF	W1-30 / W11-30
40	WBK30DFD	W2-30 / W21-30
45	WBK35DF	W1-35 / W11-35
45	WBK35DFD	W2-35 / W21-35
45	WBK35DFF	W3-35 / W31-35
50	WBK40DF	W1-40 / W11-40
50	WBK40DFD	W2-40 / W21-40
50	WBK40DFF	W3-40 / W31-40

10.2.5.4 Lejeserie WBK

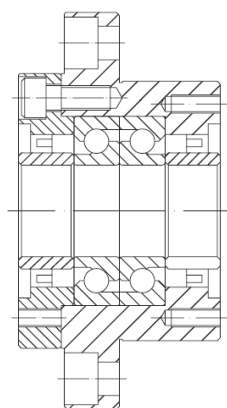


Tabel 10.20: Dimensioner for lejeenheden

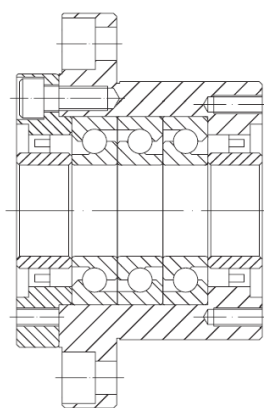
Artikel-nr.	Spindel nominel -Ø	d	D	D1	D2	L	L1	L2	A	W	Hul X	Modbori ng Y	Modboring sdybde Z	d1	l	V	P	Huldybde Q
WBK15DF	20	15	70	106	72	60	32	15	80	88	9	14,0	8,5	45	3	58	M5	10
WBK17DF	25	17	70	106	72	60	32	15	80	88	9	14,0	8,5	45	3	58	M5	10
WBK20DF	25	20	70	106	72	60	32	15	80	88	9	14,0	8,5	45	3	58	M5	10
WBK25DF	32	25	85	130	90	66	33	18	100	110	11	17,5	11,0	57	4	70	M6	12
WBK25DFD	32	25	85	130	90	81	48	18	100	110	11	17,5	11,0	57	4	70	M6	12
WBK30DF	40	30	85	130	90	66	33	18	100	110	11	17,5	11,0	57	4	70	M6	12
WBK30DFD	40	30	85	130	90	81	48	18	100	110	11	17,5	11,0	57	4	70	M6	12
WBK35DF	45	35	95	142	102	66	33	18	106	121	11	17,5	11,0	69	4	80	M6	12
WBK35DFD	45	35	95	142	102	81	48	18	106	121	11	17,5	11,0	69	4	80	M6	12
WBK35DFF	45	35	95	142	102	96	48	18	106	121	11	17,5	11,0	69	4	80	M6	12
WBK40DF	50	40	95	142	102	66	33	18	106	121	11	17,5	11,0	69	4	80	M6	12
WBK40DFD	50	40	95	142	102	81	48	18	106	121	11	17,5	11,0	69	4	80	M6	12
WBK40DFF	50	40	95	142	102	96	48	18	106	121	11	17,5	11,0	69	4	80	M6	12

Enhed: mm

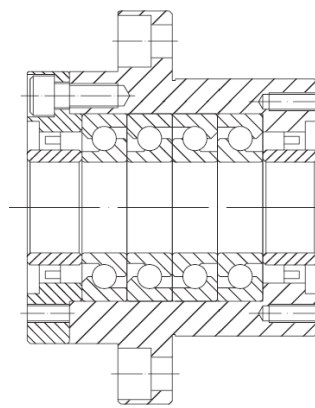
Lejeanordninger



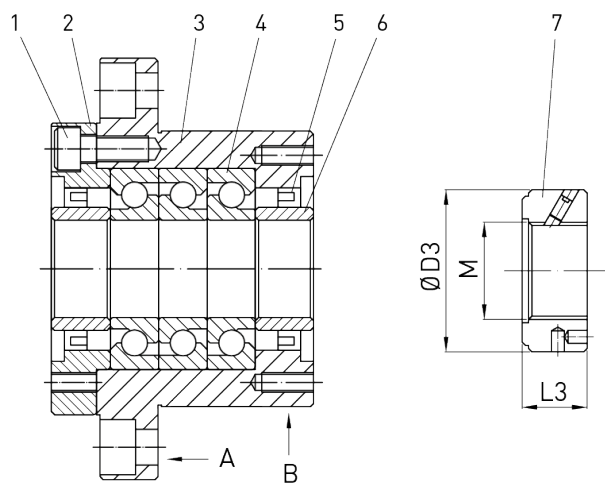
DF type



DFD type



DFF type

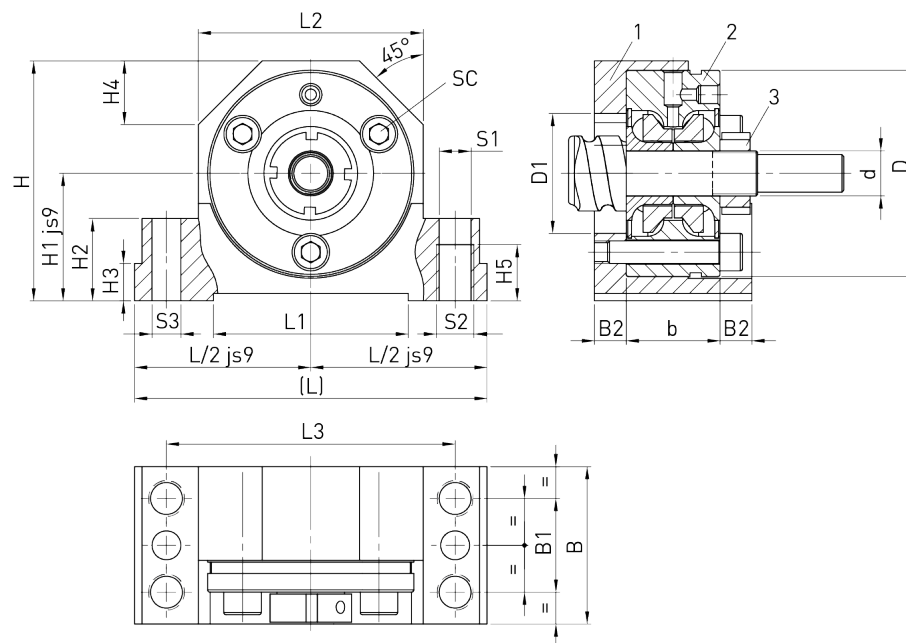
Lejeopbygning


1	Fastgørelsesskrue	5	Tætning
2	Lejedæksel	6	Afstandsskive
3	Lejehus	7	Notmøtrik
4	Leje		

Tabel 10.21: Lejets tekniske data

Artikel-nr.	Dynamisk belastningsgrad [kN]	Till. aksiallast [kN]	Forspænding [kN]	Aksial stivhed [N/μm]	Løsrivelsesmoment [Nm]	Notmøtrik				Vægt [kg]
						M	D3	L3	Tilspændingsmoment for møtrikker [Nm]	
WBK15DF	21,9	26,6	2,15	750	0,19	M15 × 1	30	14	52	1,9
WBK17DF	21,9	26,6	2,15	750	0,19	M17 × 1	32	16	74	1,9
WBK20DF	21,9	26,6	2,15	750	0,19	M20 × 1	38	16	118	1,9
WBK25DF	28,5	40,5	3,15	1.000	0,29	M25 × 1,5	38	18	188	3,1
WBK25DFD	46,5	81,5	4,30	1.470	0,39	M25 × 1,5	38	18	188	3,4
WBK30DF	29,2	43,0	3,35	1.030	0,30	M30 × 1,5	45	18	260	3,0
WBK30DFD	47,5	86,0	4,50	1.520	0,40	M30 × 1,5	45	18	260	3,3
WBK35DF	31,0	50,0	3,80	1.180	0,34	M35 × 1,5	52	18	340	3,4
WBK35DFD	50,5	100,0	5,20	1.710	0,45	M35 × 1,5	52	18	340	4,3
WBK35DFF	50,5	100,0	7,65	2.350	0,59	M35 × 1,5	52	18	340	5,0
WBK40DF	31,5	52,0	3,90	1.230	0,36	M40 × 1,5	58	20	500	3,6
WBK40DFD	51,5	104,0	5,30	1.810	0,47	M40 × 1,5	58	20	500	4,2
WBK40DFF	51,5	104,0	7,85	2.400	0,61	M40 × 1,5	58	20	500	4,7

Enhed: mm

SFA12 – SFA40

1 Stålejehus af stål

2 Leje

3 Notmøtrik

Tabel 10.25: Dimensioner for lejeenheden

Artikel-nr.	Spindel nominel-Ø	L	L/2	L1	L2	L3	H	H1	H2	H3	H4	H5	d	D	D1	b
SFA12	20	94	47	52	60	77	64	34	22	7	17	15	12	55	32	25
SFA17	25	108	54	65	66	88	72	39	27	10	19	18	17	62	36	25
SFA20	32	112	56	65	73	92	78	42	27	10	20	18	20	68	42	28
SFA30	40	126	63	82	84	105	92	50	32	13	23	21	30	80	52	28
SFA40	50	146	73	82	104	125	112	60	32	13	30	21	40	100	66	34

Enhed: mm

Tabel 10.26: Dimensioner for lejeenheden

Artikel-nr.	Spindel nominel-Ø	B	B1	B2	S1	S2	S3	Notmøtrik	SC ISO 4762-10,9
SFA12	20	42	25	8,5	8,4	M10	7,7	HIR 12	3 × M6 × 35
SFA17	25	46	29	10,5	10,5	M12	9,7	HIR 17	3 × M6 × 35
SFA20	32	49	29	10,5	10,5	M12	9,7	HIR 20 × 1	4 × M6 × 40
SFA30	40	53	32	12,5	12,6	M14	9,7	HIR 30	6 × M6 × 40
SFA40	50	59	34	12,5	12,6	M14	9,7	HIR 40	4 × M8 × 50

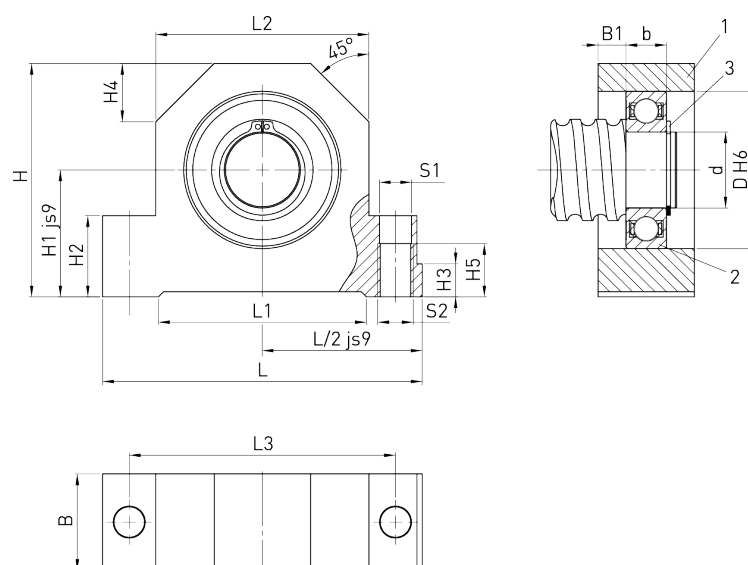
Enhed: mm

Tabel 10.27: Lejets tekniske data

Artikel-nr.	Lejetype	C ₀ aksial [N]	C _{dyn} aksial [N]	Tilladt omdrejningstal [n/min]	Notmøtrik			
					Type	Tilspændingsmoment for møtrikker [Nm]	Skruestørrelse	Tilspændingsmoment for skruer [Nm]
SFA12	ZKLF1255.2RS-PE	24.700	18.600	3.800	HIR 12	8	M4	1
SFA17	ZKLF1762.2RS-PE	31.000	20.700	3.300	HIR 17	15	M5	3
SFA20	ZKLF2068.2RS-PE	47.000	28.500	3.000	HIR 20 × 1	18	M5	3
SFA30	ZKLF3080.2RS-PE	64.000	32.000	2.200	HIR 30	32	M6	5
SFA40	ZKLF40100.2RS-PE	101.000	47.500	1.800	HIR 40	55	M6	5

Enhed: mm

10.2.5.6 Lejeserie SLA


1 Stålejehus af stål

2 Leje

3 Sikringsring

Tabel 10.28: Dimensioner for lejeenheden

Artikel-nr.	Spindel nominel-Ø	L	L/2	L1	L2	L3	H	H1	H2	H3	H4	H5	b
SLA06	12	62	31	34	38	50	41	22	13	5	11	9	6
SLA10	16	86	86	52	52	68	58	32	22	7	15	15	9
SLA12	20	94	47	52	60	77	64	34	22	7	17	15	10
SLA17	25	108	54	65	66	88	72	39	27	10	19	18	12
SLA20	32	112	56	65	73	92	78	42	27	10	20	18	14
SLA30	40	126	63	82	84	105	92	50	32	13	23	21	16
SLA40	50	146	73	82	104	125	112	60	32	13	30	21	18

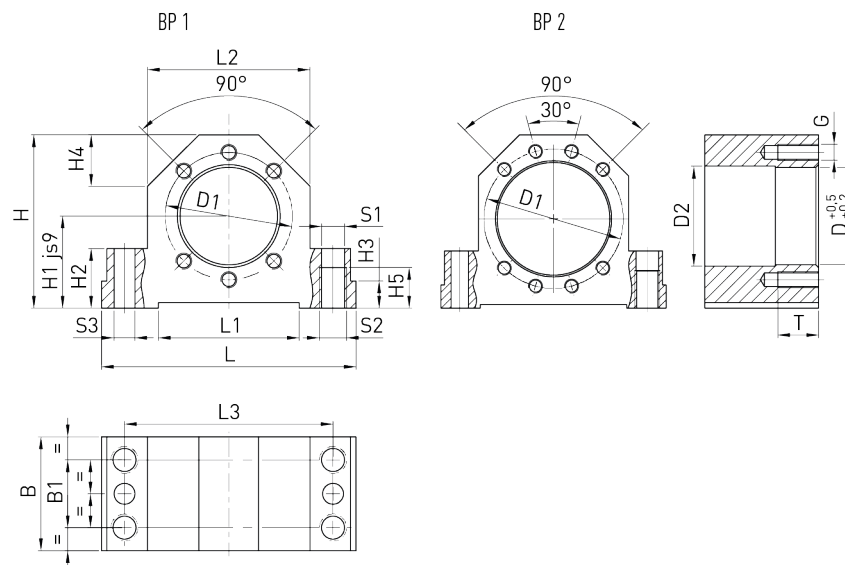
Enhed: mm

Tabel 10.29: Dimensioner for lejeenheden

Artikel-nr.	Spindel nominel-Ø	B	B1	S1	S2	d	D	Sikringsring DIN 471	Sporkugleleje DIN 625
SLA06	12	15	4,5	5,3	M6	6	19	6 × 0,7	626.2RS
SLA10	16	24	7,5	8,4	M10	10	30	10 × 1	6200.2RS
SLA12	20	26	8,0	8,4	M10	12	32	12 × 1	6201.2RS
SLA17	25	28	8,0	10,5	M12	17	40	17 × 1	6203.2RS
SLA20	32	34	10,0	10,5	M12	20	47	20 × 1,2	6204.2RS
SLA30	40	38	11,0	12,6	M14	30	62	30 × 1,5	6206.2RS
SLA40	50	44	13,0	12,6	M14	40	80	40 × 1,75	6208.2RS

Enhed: mm

10.2.5.7 Hus til flangemøtrikker (DIN 69051 del 5)



BP Boremønster

Tabel 10.30: Dimensioner for lejeenheden

Artikel-nr.	Spindel nominel-Ø	L	L1	L2	L3	H	H1	H2	H3	H4	H5
GFD16	16	86	52	52	68	58	32	22	7	15	15
GFD20	20	94	52	60	77	64	34	22	7	17	15
GFD25	25	108	65	66	88	72	39	27	10	19	18
GFD32	32	112	65	72	92	82	42	27	10	19	18
GFD40	40	126	82	84	105	97	50	32	13	23	21
GFD50	50	146	82	104	125	115	60	32	13	30	21

Enhed: mm

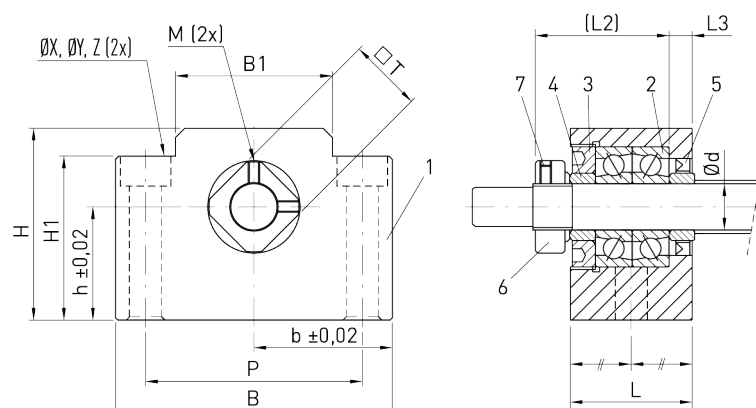
Tabel 10.31: Dimensioner for lejeenheden

Artikel-nr.	Spindel nominel-Ø	D	D1	B	B1	S1	S2	S3	Boremønster BP	G	T
GFD16	16	28	38	37	23	8,4	M10	7,7	1	M5	12
GFD20	20	36	47	42	25	8,4	M10	7,7	1	M6	15
GFD25	25	40	51	46	29	10,5	M12	9,7	1	M6	15
GFD32	32	50	65	49	29	10,5	M12	9,7	1	M8	20
GFD40	40	63	78	53	32	12,6	M14	9,7	2	M8	20
GFD50	50	75	93	59	34	12,6	M14	9,7	2	M10	25

Enhed: mm

10.2.5.8 Fast leje EK

EK08



1	Hus	5	Tætning
2	Leje	6	Klemskrue
3	Holdedæksel	7	Pinolskrue
4	Støttering		

Tabel 10.32: Dimensioner for lejeenheden

Artikel-nr.	Spindel nominel-Ø	d	L	L2	L3	B	H	b	h	B1	H1	P	Hul X	Modboring Y	Modboringsdybde Z	M	T
EK08	12	8	23	26	4	52	32	26	17	25	26	38	6,6	11	12	M3	14

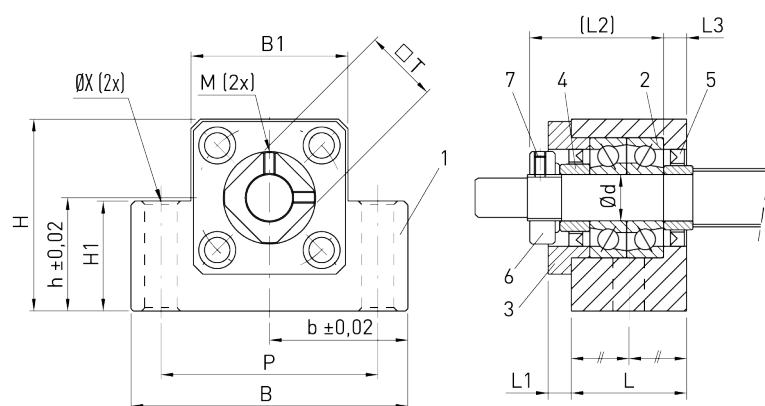
Enhed: mm

Tabel 10.33: Lejets tekniske data

Artikel-nr.	Lejetype	C ₀ aksial [N]	C _{dyn} aksial [N]	Maks. tilladt aksiallast [N]	Notmøtrik			
					Type	Tilspændingsmoment for møtrik [Nm]	Skruestørrelse	Skruetilspændingsmoment [Nm]
EK08	708	4.800	2.800	1.100	RN8	2,5	M3	0,6

Enhed: mm

EK10 – EK20



1	Hus	5	Tætning
2	Leje	6	Klemskrue
3	Holdedæksel	7	Pinolskrue
4	Støttering		

Tabel 10.34: Dimensioner for lejeenheden

Artikel-nr.	Spindel nominal-Ø	d	L	L1	L2	L3	B	H	b	h	B1	H1	P	Hul X	M	T
EK10	16	10	24	6	29,5	6	70	43	35,0	25	36	24	52	9	M3	16
EK12	16 ¹⁾	12	24	6	29,5	6	70	43	35,0	25	36	24	52	9	M4	19
EK15	20	15	25	6	36,0	5	80	49	40,0	30	41	25	60	11	M4	22
EK20	25	20	42	10	50,0	10	95	58	47,5	30	56	25	75	11	M4	30

Enhed: mm

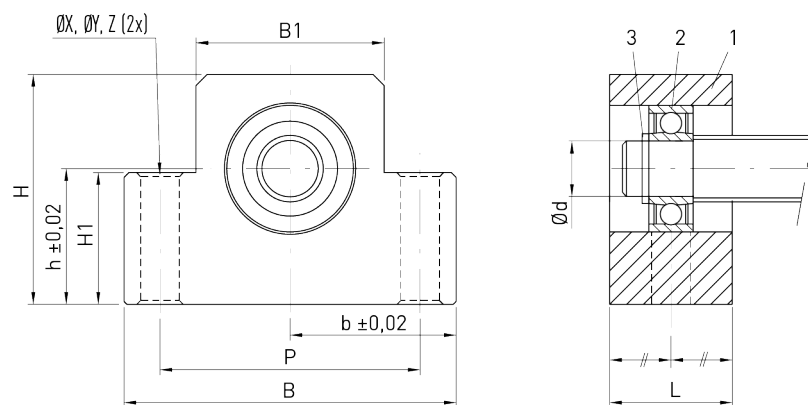
¹⁾ Afhængig af den faktiske yvendige spindeldiameter $d_{s \min} = 15,5$

Tabel 10.35: Lejets tekniske data

Artikel-nr.	Lejetype	C ₀ aksial [N]	C _{dyn} aksial [N]	Maks. tilladt aksiallast [N]	Notmøtrik			
					Type	Tilspændingsmoment for møtrikker [Nm]	Skruestørrelse	Skruetilspændingsmoment [Nm]
EK10	7000A P0	8.800	5.200	2.000	RN10	2,9	M3	0,6
EK12	7001A P0	9.400	6.000	2.200	RN12	6,4	M4	1,5
EK15	7002A P0	10.000	6.900	2.400	RN15	7,9	M4	1,5
EK20	7204B P0	21.600	15.200	6.800	RN20	16,7	M4	1,5

Enhed: mm

10.2.5.9 Bevægeligt leje EF



1 Hus

2 Leje

3 Sikringsring

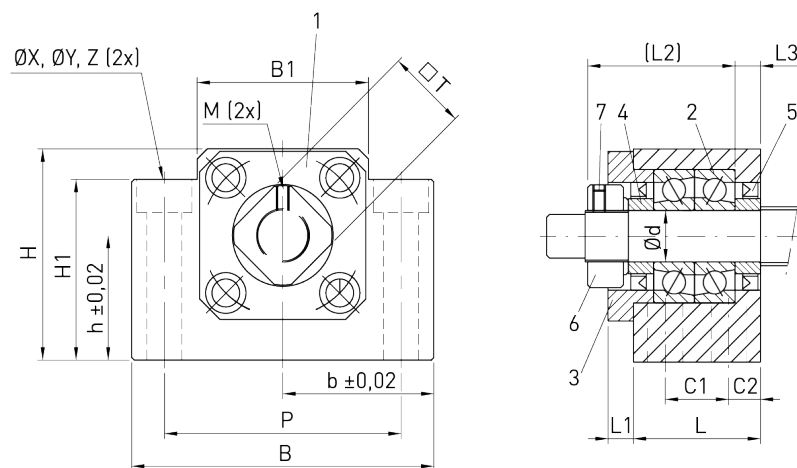
Tabel 10.36: Dimensioner for lejeenheden

Artikel-nr.	Spindel-nominal-Ø	d	L	B	H	b	h	B1	H1	P	Hul X	Modboring Y	Modboringdybde Z	Leje	Sikringsring
EF08	12	6	14	52	32	26,0	17	25	26	38	6,6	11	12	606ZZ	S 06
EF10	16	8	20	70	43	35,0	25	36	24	52	9,0	—	—	608ZZ	S 08
EF12	16 ¹⁾	10	20	70	43	35,0	25	36	24	52	9,0	—	—	6000ZZ	S 10
EF15	20	15	20	80	49	40,0	30	41	25	60	9,0	—	—	6002ZZ	S 15
EF20	25	20	26	95	58	47,5	30	56	25	75	11,0	—	—	6204ZZ	S 20

Enhed: mm

¹⁾ Afhængig af den faktiske udvendige spindeldiameter $d_{s \min} = 15,5$

10.2.5.10 Fast leje BK



1 Hus

2 Leje

3 Holdedæksel

4 Støttering

5 Tætning

6 Klemskrue

7 Pinolskrue

Tabel 10.37: Dimensioner for lejeenheden

Artikel-nr.	Spindel nominel-Ø	d	L	L1	L2	L3	B	H	b	h
BK25	32	25	42	12	54	9	106	80	53	48
BK30	40	30	45	14	61	9	128	89	64	51
BK40	50	40	61	18	76	15	160	110	80	60

Enhed: mm

Tabel 10.38: Dimensioner for lejeenheden

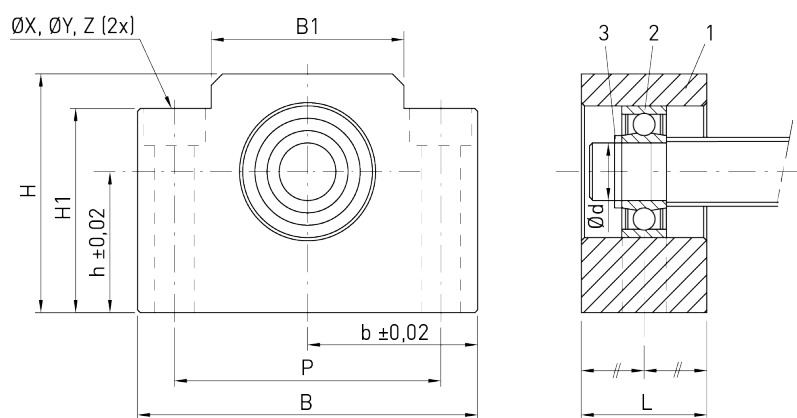
Artikel-nr.	Spindel nominel-Ø	B1	H1	P	C1	C2	Hul X	Modboring Y	Modboringsdybde Z	M	T
BK25	32	64	70	85	22	10	11	17	11,0	M6	35
BK30	40	76	78	102	23	11	14	20	13,0	M6	40
BK40	50	100	90	130	33	14	18	26	17,5	M6	50

Enhed: mm

Tabel 10.39: Lejets tekniske data

Artikel-nr.	Lejetype	C ₀ aksial [N]	C _{dyn} aksial [N]	Maks. tilladt aksiallast [N]	Notmøtrik			
					Type	Tilspændingsmoment for møtrikker [Nm]	Skruestørrelse	Skruetilspændingsmoment [Nm]
BK25	7205A P0	26.300	20.500	7.000	RN25	21	M6	5
BK30	7206B P0	33.500	27.000	10.600	RN30	31	M6	5
BK40	7208B P0	52.000	46.100	18.000	RN40	71	M6	5

10.2.5.11 Bevægeligt leje BF



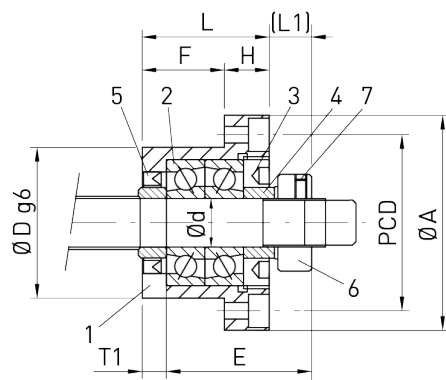
- 1 Hus
- 2 Leje
- 3 Sikringsring

Tabel 10.40: Dimensioner for lejeenheden

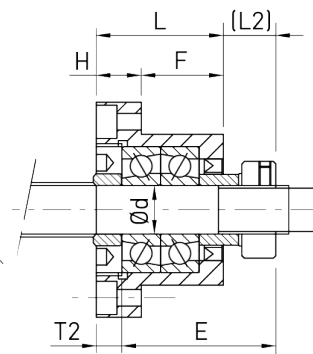
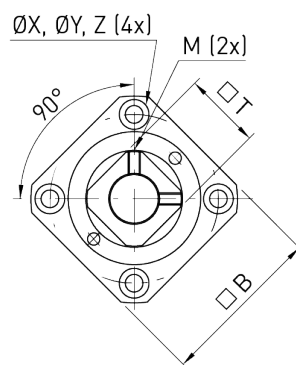
Artikel-nr.	Spindel nominel-Ø	d	L	B	H	b	h	B1	H1	P	Hul X	Modboring Y	Modboringsdybde Z	Leje	Sikringsring
BF25	32	25	30	106	80	53	48	64	70	85	11	17	11,0	6205ZZ	S 25
BF30	40	30	32	128	89	64	51	76	78	102	14	20	13,0	6206ZZ	S 30
BF40	50	40	37	160	110	80	60	100	90	130	18	26	17,5	6208ZZ	S 40

Enhed: mm

10.2.5.12 Fast leje FK



Monteringsversion A



Monteringsversion B

1	Hus	5	Tætning
2	Leje	6	Klemskrue
3	Holdedæksel	7	Pinolskrue
4	Støttering		

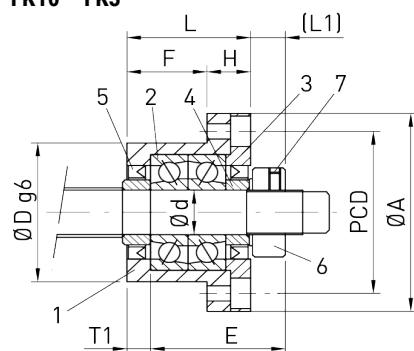
Tabel 10.41: Dimensioner for lejeenheden

Artikel-nr.	Spindel nominal-Ø	d	L	H	F	E	D	A	PCD	B	Monteringsversion A		Monteringsversion B		Hul X	Modboring Y	Modboringsdybde Z	M	T
											L1	T1	L2	T2					
FK08	12	8	23	9	14	26	28	43	35	35	7	4	8	5	3,4	6,5	4	M3	14

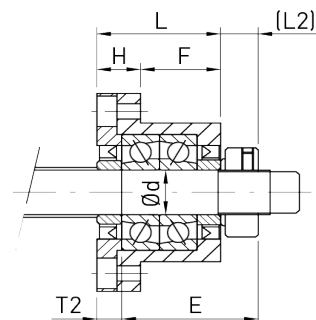
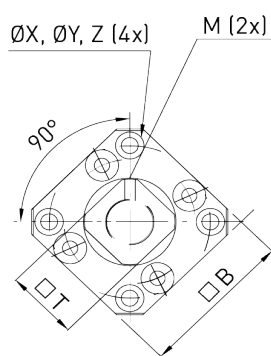
Enhed: mm

Tabel 10.42: Lejets tekniske data

Artikel-nr.	Lejetype	C ₀ aksial [N]	C _{dyn} aksial [N]	Maks. tilladt aksiallast [N]	Notmøtrik			
					Type	Tilspændingsmoment for møtrikker [Nm]	Skruestørrelse	Tilspændingsmoment for skruer [Nm]
FK08	708	4.800	2.800	1.000	RN8	2,5	M3	0,6

FK10 – FK3


Monteringsversion A



Monteringsversion B

1	Hus	5	Tætning
2	Leje	6	Klemskrue
3	Holdedæksel	7	Pinolskrue
4	Støttering		

Tabel 10.43: Dimensioner for lejeenheden

Artikel-nr.	Spindel nominal-Ø	d	L	H	F	E	D	A	PCD	B	Monteringsversion A		Monteringsversion B		Hul X	Modbori ng Y	Modboring sdybde Z	M	T
											L1	T1	L2	T2					
FK10	16	10	27	10	17	29,5	34	52	42	42	7,5	5	8,5	6	4,5	8,0	5	M3	16
FK12	16 ¹⁾	12	27	10	17	29,5	36	54	44	44	7,5	5	8,5	6	4,5	8,0	5	M4	19
FK15	20	15	32	15	17	36,0	40	63	50	52	10,0	6	12,0	8	5,5	9,5	6	M4	22
FK20	25	20	52	22	30	50,0	57	85	70	68	8,0	10	12,0	14	6,6	11,0	10	M4	30
FK25	32	25	57	27	30	60,0	63	98	80	79	13,0	10	20,0	17	9,0	15,0	13	M6	35
FK30	40	30	62	30	32	61,0	75	117	95	93	11,0	12	17,0	18	11,0	17,5	15	M6	40

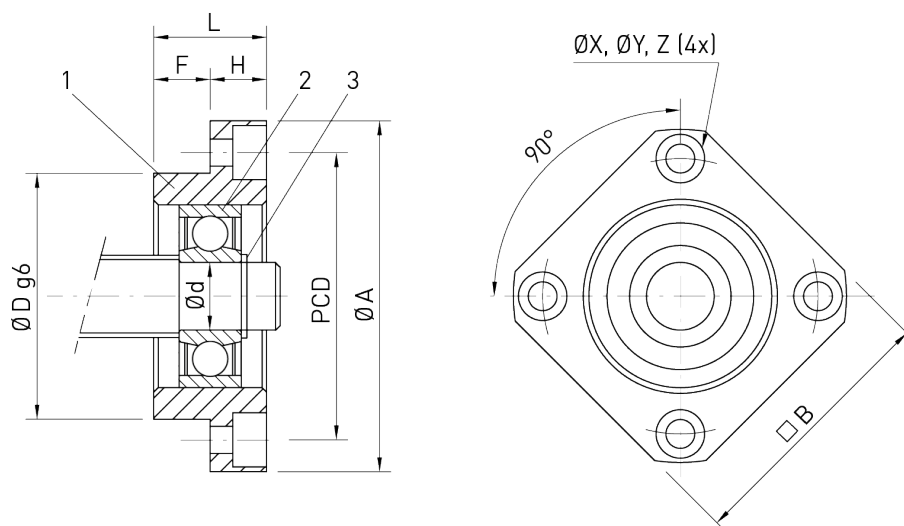
Enhed: mm

¹⁾ Afhængig af den faktiske udvendige spindeldiameter $d_{s\min} = 15,5$

Tabel 10.44: Lejets tekniske data

Artikel-nr.	Lejetype	C ₀ aksial [N]	C _{dyn} aksial [N]	Maks. tilladt aksiallast [N]	Notmøtrik			
					Type	Tilspændingsmoment for møtrikker [Nm]	Skruestørrelse	Tilspændingsmoment for skruer [Nm]
FK10	7000A P0	8.800	5.200	1.900	RN10	2,9	M3	0,6
FK12	7001A P0	9.400	6.000	2.200	RN12	6,4	M4	1,5
FK15	7002A P0	10.000	6.900	2.400	RN15	7,9	M4	1,5
FK20	7204B P0	21.600	15.300	6.800	RN20	16,7	M4	1,5
FK25	7205B P0	24.000	19.000	8.100	RN25	20,6	M6	4,9
FK30	7206B P0	33.500	27.000	10.600	RN30	31,4	M6	4,9

10.2.5.13 Bevægeligt leje FF



- 1 Hus
- 2 Leje
- 3 Sikringsring

Tabel 10.45: Dimensioner for lejeenheden

Artikel-nr.	Spindel nominal- Ø	d	L	H	F	D	A	PCD	B	Hul X	Modbori ng Y	Modboringsdyb de Z	Leje	Sikringsring
FF10	16	8	12	7	5	28	43	35	35	3,4	6,5	4,0	608ZZ	S 08
FF12	16 ¹⁾	10	15	7	8	34	52	42	42	4,5	8,0	4,0	6000ZZ	S 10
FF15	20	15	17	9	8	40	63	50	52	5,5	9,5	5,5	6002ZZ	S 15
FF20	25	20	20	11	9	57	85	70	68	6,6	11,0	6,5	6204ZZ	S 20
FF25	32	25	24	14	10	63	98	80	79	9,0	14,0	8,5	6205ZZ	S 25
FF30	40	30	27	18	9	75	117	95	93	11,0	17,0	11,0	6206ZZ	S 30

Enhed: mm

¹⁾ Afhængig af den faktiske udvendige spindeldiameter $d_{s \min} = 15,5$

10.2.6 Aksial-vinkelkontaktkugleleje

Serie ZKLN

Aksial-vinkelkontaktkuglelejer fra serie ZKLN...2RS er torækkede vinkelkontaktkuglelejer med 60°-trykinkel i O-opstilling. Yderringen er tykvægget og formstabil. Derfor er en nøjagtighed på IT6 for husboringen tilstrækkelig. Yderringens kappeflade har et smørespør og tre smørehuller. Den todelte inderring er afstemt med de to kuglekranse og yderringen på en sådan måde, at lejet forspændes optimalt ved tilspænding af notmøtrikken med det angivne tilspændingsmoment. Aksial-vinkelkontaktkuglelejer er selvholdende. De er forsynet med tætningsringe på begge sider og leveres klar til montering, smurt i hele levetiden. Der skal bruges ekstra tætninger i omgivelseskonstruktionen.

Serie ZKLF

Lejer fra serie ZKLF adskiller sig fra dem fra serie ZKLN på grund af en yderring, der kan skrues af og smørehuller, som er placeret på en anden måde. Når yderringen skrues direkte på den tilstødende konstruktion bortfalder det lejedæksel, der normalt skal bruges til at holde fast inklusive det forudgående tilpasningsarbejde. For enkel demontering har yderingens kappeflade en ekstraktionsåbning hele vejen rundt. Et radiale og et aksiale gevindhul M6 muliggør eftersmøringen ved særlige anvendelser.

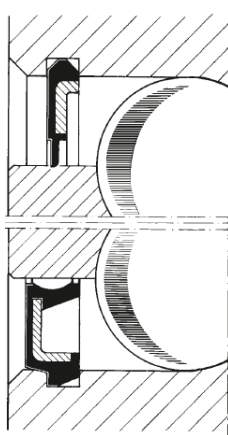
Mindre stringent PE-type

Aksial-vinkelkontaktkugleleje ZKLN og ZKLF er i den normale udførelse konstrueret til yderst nøjagtige kugleskruer. Ved mange anvendelser, som f.eks. inden for håndteringsområdet, ved træbearbejdningmaskiner og ved opbevaringen af mange kugleskruer er denne præcision ikke tvingende nødvendig. Der kan ofte opnås en funktionstilpasset nøjagtighed med en omkostningsreduceret udførelse, hvis tolerancer er mindre stringente. Serien ZKLN og ZKLF med mindre stringente tolerancer (tilføjelse PE) tilbyder udover egenskaberne ved den normale udførelse, som høj bæreevne og stivhed ved høj omdrejningsgrænse, en let montering og lav vedligeholdelsesindsats.

Fordele ved den mindre stringente type:

- Lav pris
- Funktionsstilpasset enhed
- Reduceret produktionsbehov for den tilstødende konstruktion

Den mindre stringente PE-type kan leveres i bordsdiameterne 12 til 50.



Kontaktætningsskive
Tilføjelse .2RS

Spaltætning
Tilføjelse .2Z

Montering/afmontering

Ved montering af aksial-vinkelkontaktkuglelejerne skal man være opmærksom på, at monteringskræfter ikke ledes via rulleelementerne.

Fastgørelsesskruerne for ZKLF-lejerne skal spændes over kryds. Hertil må fastgørelsesskruerne belastes op til 70 % af deres strækgrænse. For en hurtigere afmontering af lejerne fra serie ZKLF har yderringens kappeflade en ekstraktionsåbning hele vejen rundt.

Ved at spænde notmøtrikkerne forspændes aksial-vinkelkontaktkuglelejerne. Her overholdes de tilspændingsmomenter for notmøtrikker, der angives i måltabellerne.

Når notmøtrikken er blevet spændt, skal de to kontragevindstifter spændes med en indvendig sekskant. Du skal gå sådan frem, at kontragevindstifterne spændes skiftevis.

For at modvirke sætningstegn, anbefales det, først at spænde notmøtrikken så meget, at den tredobbelte værdi for det angivne tilspændingsmoment M_A nås. Notmøtrikken skal så aflastes igen. Derefter tilspændes den igen under hensyntagen til de angivne tilspændingsmomenter M_A , der angives i måltabellerne.

Ved demonteringen skal man omvendt først løsne de to kontragevindstifter og derefter notmøtrikken. Ved faglig korrekt montering og demontering kan notmøtrikker anvendes flere gange.

Lejernes inderringe er målæssigt tilpasset på en sådan måde, at der ved tilspænding af notmøtrikken (tilspændingsmoment M_A iht. måltabel) opnås en defineret, tilstrækkelig forspænding for de fleste anvendelser.

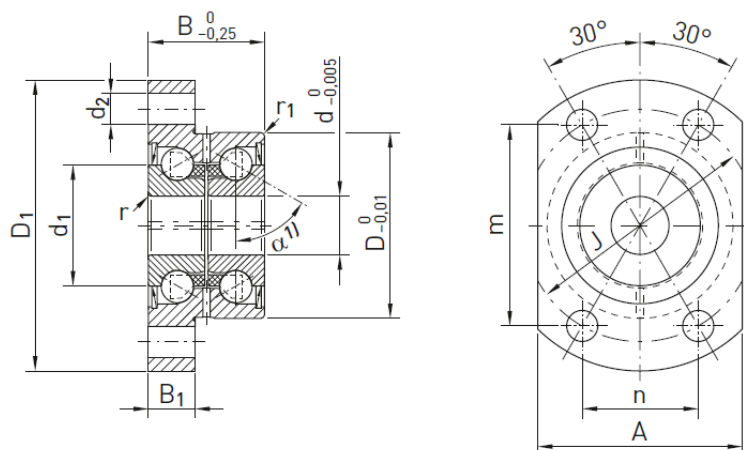
Til særlige anvendelser kan der vælges afvigende tilspændingsmomenter M_A . I disse tilfælde skal du rådføre dig med os.

Hvis der er mulighed for at kontrollere lejefriktionsmoment M_{RL} , skal de målte værdier sammenlignes med værdierne i måltabellerne.

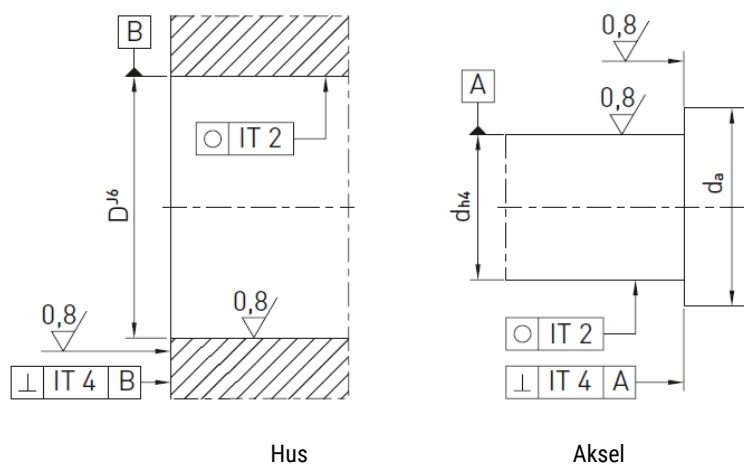
Smøring

Lejerne er smurt med lithiumfedt iht. GA28 og kan smøres via yderringens smøretilslutninger. Ved de fleste anvendelser er fedtfyldningen tilstrækkelig til hele lejets levetid.

10.2.6.1 Aksial-vinkelkontaktkugleleje ZKLFA



Hus- og akseltolerancer ZKLFA



Tabel 10.46: Dimensioner og tilslutningsmål vinkelkontaktkugleleje-enhed ZKLFA

Artikel-nr.	Aksel-Ø [mm]	Vægt [kg]	Dimensioner [mm]														Tilslutningsmål [mm]	
			d	D	B	D ₁	B ₁	J	d ₂	m	n	A	d ₁	r _{min}	r _{1 min}	d _{a max}	d _{a min}	
ZKLFA0630.2Z	6	0,05	6	19	12	30	5	24	3,5	21,0	12,0	22	12	0,3	0,3	15	9	
ZKLFA0640.2RS	6	0,08	6	24	15	40	6	32	4,5	27,5	16,0	27	14	0,3	0,6	18	9	
ZKLFA0640.2Z	6	0,08	6	24	15	40	6	32	4,5	27,5	16,0	27	14	0,3	0,6	18	9	
ZKLFA0850.2RS	8	0,17	8	32	20	50	8	40	5,5	34,5	20,0	35	19	0,3	0,6	25	11	
ZKLFA0850.2Z	8	0,17	8	32	20	50	8	40	5,5	34,5	20,0	35	19	0,3	0,6	25	11	
ZKLFA1050.2RS	10	0,18	10	32	20	50	8	40	5,5	34,5	20,0	35	21	0,3	0,6	27	14	
ZKLFA1050.2Z	10	0,18	10	32	20	50	8	40	5,5	34,5	20,0	35	21	0,3	0,6	27	14	
ZKLFA1263.2RS	12	0,30	12	42	25	63	10	53	6,8	46,0	26,5	45	25	0,3	0,6	31	16	
ZKLFA1263.2Z	12	0,30	12	42	25	63	10	53	6,8	46,0	26,5	45	25	0,3	0,6	31	16	
ZKLFA1563.2RS	15	0,31	15	42	25	63	10	53	6,8	46,0	26,5	45	28	0,3	0,6	34	20	
ZKLFA1563.2Z	15	0,31	15	42	25	63	10	53	6,8	46,0	26,5	45	28	0,3	0,6	34	20	

Kugleholderne er fremstillet af kunststof, tilladt driftstemperatur: 120 °C (konstant drift)

¹⁾ Trykvinkel $\alpha = 60^\circ$

Tabel 10.47: Tekniske data vinkelkontaktkugleleje-enhed ZKLFA

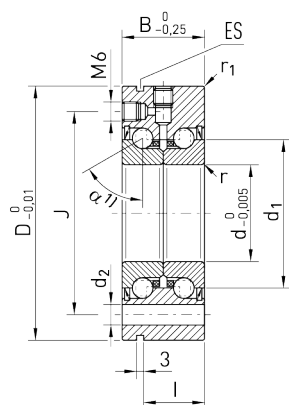
Artikel-nr.	Aksel-Ø [mm]	Fastgørelsesskrue r DIN 912 10.9 ¹⁾		Belastningsgrad aksial		Tilladt omdrejning stal	Lejefriktio nsmoment	Stivhed aksial	Vippestivhed	Anbefalet notmøtrik ¹⁾	Tilspændi ngsmome nt ¹⁾
		Gevind	Antal n × t	C _{dyn} [N]	C ₀ [N]	Fedt [o/min]	M _{RL} [Nm]	C _{aL} [N/μm]	C _{kL} [Nm/mrad]	Artikel-nr.	M _A [Nm]
ZKLFA0630.2Z	6	M3	4	4.900	6.100	14.000	0,01	150	4	HIR06	2
ZKLFA0640.2RS	6	M4	4	6.900	8.500	6.800	0,04	200	8	HIR06	2
ZKLFA0640.2Z	6	M4	4	6.900	8.500	12.000	0,02	200	8	HIR06	2
ZKLFA0850.2RS	8	M5	4	12.500	16.300	51,00	0,08	250	20	HIR08	4
ZKLFA0850.2Z	8	M5	4	12.500	16.300	9.500	0,04	250	20	HIR08	4
ZKLFA1050.2RS	10	M5	4	13.400	18.800	4.600	0,12	325	25	HIR10	6
ZKLFA1050.2Z	10	M5	4	13.400	18.800	8.600	0,06	325	25	HIR10	6
ZKLFA1263.2RS	12	M6	4	16.900	24.700	3.800	0,16	375	50	HIR12	8
ZKLFA1263.2Z	12	M6	4	16.900	24.700	7.600	0,08	375	50	HIR12	8
ZKLFA1563.2RS	15	M6	4	17.900	28.000	3.500	0,20	400	65	HIR15	10
ZKLFA1563.2Z	15	M6	4	17.900	28.000	7.000	0,10	400	65	HIR15	10

Kugleholderne er fremstillet af kunststof, tilladt driftstemperatur: 120 °C (konstant drift)

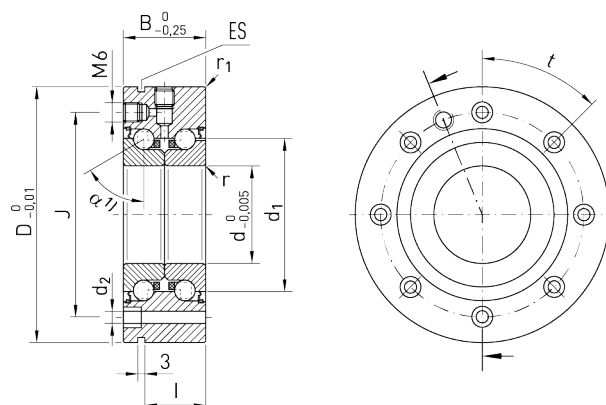
¹⁾ Tilspændingsmoment for fastgørelsesskruerne iht. producentens angivelser.

Skruer iht. DIN 912 er ikke en del af leveringsomfanget.

10.2.6.2 Aksial-vinkelkontaktkugleleje ZKLF



ZKLF... (d ≤ 50)

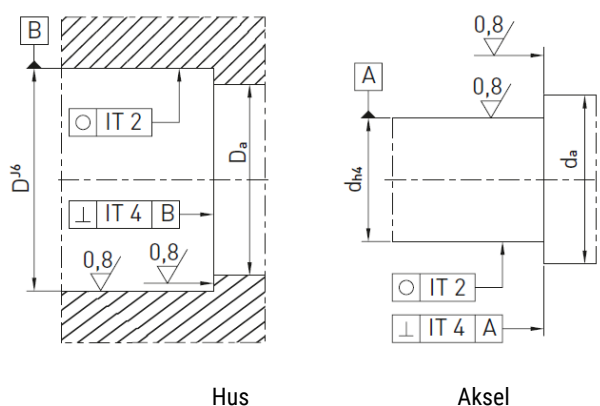


ZKLF...2Z (60 ≤ d ≤ 100)

ES Ekstraktionsåbning

Kugleholderne er fremstillet af kunststof, tilladt driftstemperatur: 120 °C (konstant drift)

¹⁾ Trykvinkel $\square \approx 60^\circ$

Hus- og akseltolerancer ZKLF...2RS/...2Z


Tabel 10.48: Dimensioner og tilslutningsmål vinkelkontaktkugleleje-enhed ZKLF

Artikel-nr.	Aksel-Ø [mm]	Vægt [kg]	Dimensioner [mm]									Tilslutningsmål [mm]	
			d	D	B	J	d ₂	l	d ₁	r _{min}	r _{1 min}	D _{a max} ¹⁾	d _{a min}
ZKLF1255.2Z-XL	12	0,37	12	55	25	42	6,8	17	25,0	0,3	0,6	33	16
ZKLF1255.2RS-XL	12	0,37	12	55	25	42	6,8	17	25,0	0,3	0,6	33	16
ZKLF1560.2Z-XL	15	0,43	15	60	25	46	6,8	17	28,0	0,3	0,6	35	20
ZKLF1560.2RS-XL	15	0,43	15	60	25	46	6,8	17	28,0	0,3	0,6	35	20
ZKLF1762.2Z-XL	17	0,45	17	62	25	48	6,8	17	30,0	0,3	0,6	37	23
ZKLF1762.2RS-XL	17	0,45	17	62	25	48	6,8	17	30,0	0,3	0,6	37	23
ZKLF2068.2Z-XL	20	0,61	20	68	28	53	6,8	19	34,5	0,3	0,6	43	25
ZKLF2068.2RS-XL	20	0,61	20	68	28	53	6,8	19	34,5	0,3	0,6	43	25
ZKLF2575.2Z-XL	25	0,72	25	75	28	58	6,8	19	40,5	0,3	0,6	48	32
ZKLF2575.2RS-XL	25	0,72	25	75	28	58	6,8	19	40,5	0,3	0,6	48	32
ZKLF3080.2Z-XL	30	0,78	30	80	28	63	6,8	19	45,5	0,3	0,6	53	40
ZKLF3080.2RS-XL	30	0,78	30	80	28	63	6,8	19	45,5	0,3	0,6	53	40
ZKLF30100.2Z-XL	30	1,63	30	100	38	80	8,8	30	51,0	0,3	0,6	64	47
ZKLF30100.2RS-XL	30	1,63	30	100	38	80	8,8	30	51,0	0,3	0,6	64	47
ZKLF3590.2Z-XL	35	1,13	35	90	34	75	8,8	25	52,0	0,3	0,6	62	45
ZKLF3590.2RS-XL	35	1,13	35	90	34	75	8,8	25	52,0	0,3	0,6	62	45
ZKLF40100.2Z-XL	40	1,46	40	100	34	80	8,8	25	58,0	0,3	0,6	67	50
ZKLF40100.2RS-XL	40	1,46	40	100	34	80	8,8	25	58,0	0,3	0,6	67	50
ZKLF40115.2Z-XL	40	2,20	40	115	46	94	8,8	36	65,0	0,6	0,6	80	56
ZKLF40115.2RS-XL	40	2,20	40	115	46	94	8,8	36	65,0	0,6	0,6	80	56
ZKLF50115.2Z-XL	50	1,86	50	115	34	94	8,8	25	72,0	0,3	0,6	82	63
ZKLF50115.2RS-XL	50	1,86	50	115	34	94	8,8	25	72,0	0,3	0,6	82	63
ZKLF50140.2Z-XL	50	4,70	50	140	54	113	11,0	45	80,0	0,6	0,6	98	63
ZKLF50140.2RS-XL	50	4,70	50	140	54	113	11,0	45	80,0	0,6	0,6	98	63
ZKLF60145.2Z-XL	60	4,30	60	145	45	120	8,8	35	85,0	0,6	0,6	100	82
ZKLF70155.2Z-XL	70	4,90	70	155	45	130	8,8	35	95,0	0,6	0,6	110	92
ZKLF80165.2Z-XL	80	5,30	80	165	45	140	8,8	35	105,0	0,6	0,6	120	102
ZKLF90190.2Z-XL	90	8,70	90	190	55	165	11,0	45	120,0	0,6	0,6	138	116
ZKLF100200.2Z-XL	100	9,30	100	200	55	175	11,0	45	132,0	0,6	0,6	150	128

Kugleholderne er fremstillet af kunststof, tilladt driftstemperatur: 120 °C (konstant drift)

¹⁾ Anbefalet diameter for kontaktflade

.2Z Spaltetætning

.2RS Kontakttætning

Tabel 10.49: Tekniske data vinkelkontaktkugleleje-enhed ZKLF

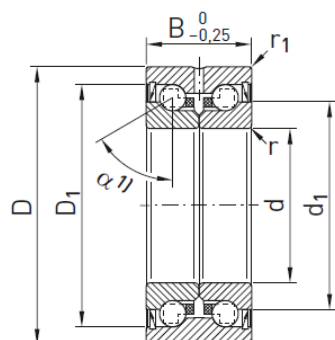
Artikel-nr.	Aksel-Ø [mm]	Fastgørelsesskruer DIN 912 10.9 ¹⁾		Belastningsgrad aksial		Tilladt omdrejning stal	Lejefriktio nsmoment	Stivhed aksial	Vippestivhe d	Anbefalet notmøtrik ¹⁾	Tilspændi ngsmome nt ¹⁾
		Gevind	Antal n × t	C _{dyn} [N]	C ₀ [N]					Artikel-nr.	M _A [Nm]
ZKLF1255.2Z-XL	12	M6	3 × 120°	18.600	24.700	7.600	0,08	375	50	HIR12	8
ZKLF1255.2RS-XL	12	M6	3 × 120°	18.600	24.700	3.800	0,16	375	50	HIR12	8
ZKLF1560.2Z-XL	15	M6	3 × 120°	19.600	28.000	7.000	0,10	400	65	HIR15	10
ZKLF1560.2RS-XL	15	M6	3 × 120°	19.600	28.000	3.500	0,20	400	65	HIR15	10
ZKLF1762.2Z-XL	17	M6	3 × 120°	20.700	31.000	6.600	0,12	450	80	HIR17/HIA17	15
ZKLF1762.2RS-XL	17	M6	3 × 120°	20.700	31.000	3.300	0,24	450	80	HIR17/HIA17	15
ZKLF2068.2Z-XL	20	M6	4 × 90°	28.500	47.000	5.400	0,15	650	140	HIR20/HIA20	18
ZKLF2068.2RS-XL	20	M6	4 × 90°	28.500	47.000	3.000	0,30	650	140	HIR20/HIA20	18
ZKLF2575.2Z-XL	25	M6	4 × 90°	30.500	55.000	4.700	0,20	750	200	HIR25/HIA25	25
ZKLF2575.2RS-XL	25	M6	4 × 90°	30.500	55.000	2.600	0,40	750	200	HIR25/HIA25	25
ZKLF3080.2Z-XL	30	M6	6 × 60°	32.000	64.000	4.300	0,25	850	300	HIR30/HIA30	32
ZKLF3080.2RS-XL	30	M6	6 × 60°	32.000	64.000	2.200	0,50	850	300	HIR30/HIA30	32
ZKLF30100.2Z-XL	30	M8	8 × 45°	65.000	108.000	4.000	0,40	950	400	HIA30	65
ZKLF30100.2RS-XL	30	M8	8 × 45°	65.000	108.000	2.100	0,80	950	400	HIA30	65
ZKLF3590.2Z-XL	35	M8	4 × 90°	45.000	89.000	3.800	0,30	900	400	HIR35/HIA35	40
ZKLF3590.2RS-XL	35	M8	4 × 90°	45.000	89.000	2.000	0,60	900	400	HIR35/HIA35	40
ZKLF40100.2Z-XL	40	M8	4 × 90°	47.500	101.000	3.300	0,35	1.000	550	HIR40/HIA40	55
ZKLF40100.2RS-XL	40	M8	4 × 90°	47.500	101.000	1.800	0,70	1.000	550	HIR40/HIA40	55
ZKLF40115.2Z-XL	40	M8	12 × 30°	79.000	149.000	3.100	0,65	1.200	750	HIA40	110
ZKLF40115.2RS-XL	40	M8	12 × 30°	79.000	149.000	1.600	1,30	1.200	750	HIA40	110
ZKLF50115.2Z-XL	50	M8	6 × 60°	51.000	126.000	3.000	0,45	1.250	1.000	HIR50/HIA50	85
ZKLF50115.2RS-XL	50	M8	6 × 60°	51.000	126.000	1.500	0,90	1.250	1.000	HIR50/HIA50	85
ZKLF50140.2Z-XL	50	M10	12 × 30°	125.000	250.000	2.500	1,30	1.400	1.500	HIA50	150
ZKLF50140.2RS-XL	50	M10	12 × 30°	125.000	250.000	1.200	2,60	1.400	1.500	HIA50	150
ZKLF60145.2Z-XL	60	M8	8 × 45°	93.000	214.000	3.000	1,00	1.300	1.650	HIR60/HIA60	100
ZKLF70155.2Z-XL	70	M8	8 × 45°	97.000	241.000	2.800	1,20	1.450	2.250	HIR70/HIA70	130
ZKLF80165.2Z-XL	80	M8	8 × 45°	100.000	265.000	2.700	1,40	1.600	3.000	HIR80/HIA80	160
ZKLF90190.2Z-XL	90	M10	8 × 45°	149.000	395.000	2.300	2,30	1.700	4.400	HIA90	200
ZKLF100200.2Z-XL	100	M10	8 × 45°	154.000	435.000	2.150	2,60	1.900	5.800	HIA100	250

Kugleholderne er fremstillet af kunststof, tilladt driftstemperatur: 120 °C (konstant drift)

¹⁾ Tilspændingsmoment for fastgørelsesskruerne iht. producentens angivelser.

Skruer iht. DIN 912 er ikke en del af leveringsomfanget.

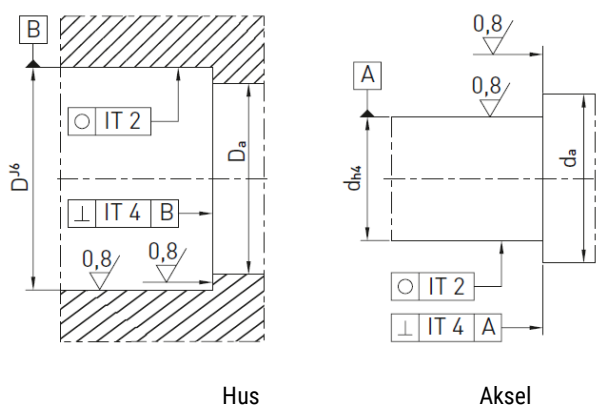
10.2.6.3 Aksial-vinkelkontaktkugleleje ZKLN



Virker på begge sider

Serie ZKLN...2RS, ZKLN...2Z

Hus- og akseltolerancer ZKLN...2RS/...2Z



Tabel 10.50: Dimensioner og tilslutningsmål vinkelkontaktkugleleje ZKLN

Artikel-nr.	Aksel-Ø [mm]	Vægt [kg]	Dimensioner [mm]							Tilslutningsmål [mm]	
			d ²⁾	D ³⁾	B	r _{min}	r _{1 min}	d ₁	D ₁	D _{a max} ⁴⁾	d _{a min} ⁴⁾
ZKLN0619.2Z-XL	6	0,02	6	19	12	0,3	0,3	12,0	16,5	16	9
ZKLN0624.2RS-XL	6	0,03	6	24	15	0,3	0,6	14,0	19,5	19	9
ZKLN0624.2Z-XL	6	0,03	6	24	15	0,3	0,6	14,0	19,5	19	9
ZKLN0832.2RS-XL	8	0,09	8	32	20	0,3	0,6	19,0	26,5	26	11
ZKLN0832.2Z-XL	8	0,09	8	32	20	0,3	0,6	19,0	26,5	26	11
ZKLN1034.2RS-XL	10	0,10	10	34	20	0,3	0,6	21,0	28,5	28	14
ZKLN1034.2Z-XL	10	0,10	10	34	20	0,3	0,6	21,0	28,5	28	14
ZKLN1242.2RS-XL	12	0,20	12	42	25	0,3	0,6	25,0	33,5	33	16
ZKLN1242.2Z-XL	12	0,20	12	42	25	0,3	0,6	25,0	33,5	33	16
ZKLN1545.2RS-XL	15	0,21	15	45	25	0,3	0,6	28,0	36,0	35	20
ZKLN1545.2Z-XL	15	0,21	15	45	25	0,3	0,6	28,0	36,0	35	20
ZKLN1747.2RS-XL	17	0,22	17	47	25	0,3	0,6	30,0	38,0	37	23
ZKLN1747.2Z-XL	17	0,22	17	47	25	0,3	0,6	30,0	38,0	37	23
ZKLN2052.2RS-XL	20	0,31	20	52	28	0,3	0,6	34,5	44,0	43	25
ZKLN2052.2Z-XL	20	0,31	20	52	28	0,3	0,6	34,5	44,0	43	25
ZKLN2557.2RS-XL	25	0,34	25	57	28	0,3	0,6	40,5	49,0	48	32

Kugleholderne er fremstillet af kunststof, tilladt driftstemperatur: 120 °C (konstant drift)

¹⁾ Trykvinkel $\alpha = 60^\circ$

²⁾ Boringsdiametertolerance $d = 6 \text{ mm: } D_{-0,003}^{+0,002}, d = 10 - 50 \text{ mm: } D_{-0,005}^0, d = 60 - 100 \text{ mm: } D_{-0,008}^0$

³⁾ Tolerance for udvendig diameter $d = 6 - 50 \text{ mm}$: $d_{-0,01}^0$; $d = 60 - 100 \text{ mm}$: $d_{-0,015}^0$

⁴⁾ Anbefalet diameter for kontaktflade

.2Z = Spaltetætning

.2RS = Kontakttætning

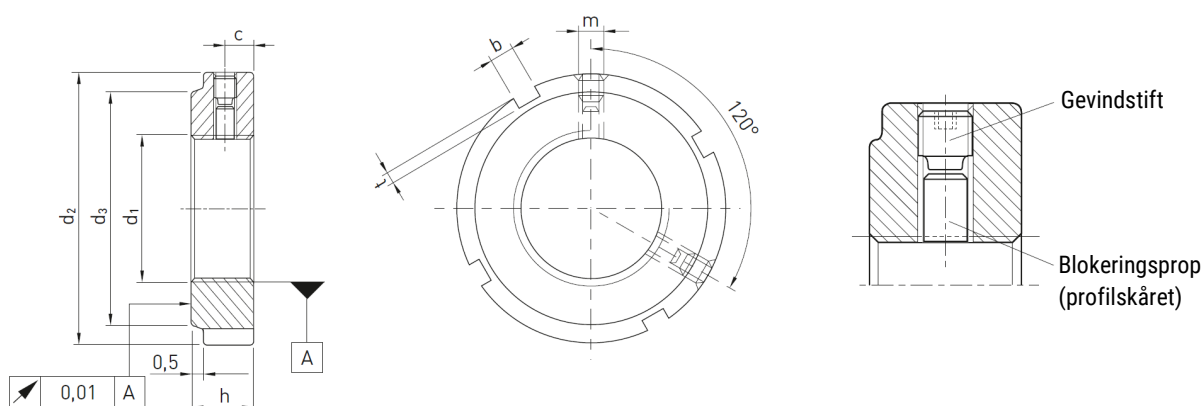
Tabel 10.51: Tekniske data vinkelkontaktkugleleje-enhed ZKLN

Artikel-nr.	Aksel-Ø [mm]	Belastningsgrad aksial		Tilladt omdrejningstal	Lejefriktions moment	Stivhed aksial	Vippestivhed	Anbefalet notmøtrik ¹⁾	Tilspændings moment ¹⁾
		C _{dyn} [N]	C ₀ [N]	Fedt [o/min]	M _{RL} [Nm]	C _{aL} [N/μm]	C _{kL} [Nm/mrad]	Artikel-nr.	M _A [Nm]
ZKLN0619.2Z	6	5.400	6.100	14.000	0,01	150	4	HIR6	1
ZKLN0624.2RS	6	7.600	8.500	6.800	0,04	200	8	HIR6	2
ZKLN0624.2Z	6	7.600	8.500	12.000	0,02	200	8	HIR6	2
ZKLN0832.2RS	8	13.800	16.300	5.100	0,08	250	20	HIR8	4
ZKLN0832.2Z	8	13.800	16.300	9.500	0,04	250	20	HIR8	4
ZKLN1034.2RS	10	14.700	18.800	4.600	0,12	325	25	HIR10	6
ZKLN1034.2Z	10	14.700	18.800	8.600	0,06	325	25	HIR10	6
ZKLN1242.2RS	12	18.600	24.700	3.800	0,16	375	50	HIR12	8
ZKLN1242.2Z	12	18.600	24.700	7.600	0,08	375	50	HIR12	8
ZKLN1545.2RS	15	19.600	28.000	3.500	0,20	400	65	HIR15	10
ZKLN1545.2Z	15	19.600	28.000	7.000	0,10	400	65	HIR15	10
ZKLN1747.2RS	17	20.700	31.000	3.300	0,24	450	80	HIR17/HIA17	15
ZKLN1747.2Z	17	20.700	31.000	6.600	0,12	450	80	HIR17/HIA17	15
ZKLN2052.2RS	20	28.500	47.000	3.000	0,30	650	140	HIR20/HIA20	18
ZKLN2052.2Z	20	28.500	47.000	5.400	0,15	650	140	HIR20/HIA20	18
ZKLN2557.2RS	25	30.500	55.000	2.600	0,40	750	200	HIR25/HIA25	25
ZKLN2557.2Z	25	30.500	55.000	4.700	0,20	750	200	HIR25/HIA25	25
ZKLN3062.2RS	30	32.000	64.000	2.200	0,50	850	300	HIR30/HIA30	32
ZKLN3062.2Z	30	32.000	64.000	4.300	0,25	850	300	HIR30/HIA30	32
ZKLN3072.2RS	30	65.000	108.000	2.100	0,80	950	400	HIA30	65
ZKLN3072.2Z	30	65.000	108.000	4.000	0,40	950	400	HIA30	65
ZKLN3572.2RS	35	45.000	89.000	2.000	0,60	900	400	HIR35/HIA35	40
ZKLN3572.2Z	35	45.000	89.000	3.800	0,30	900	400	HIR35/HIA35	40
ZKLN4075.2RS	40	47.500	101.000	1.800	0,70	1.000	550	HIR40/HIA40	55
ZKLN4075.2Z	40	47.500	101.000	3.300	0,35	1.000	550	HIR40/HIA40	55
ZKLN4090.2RS	40	79.000	149.000	1.600	1,30	1.200	750	HIA40	110
ZKLN4090.2Z	40	79.000	149.000	3.100	0,65	1.200	750	HIA40	110
ZKLN5090.2RS	50	51.000	126.000	1.500	0,90	1.250	1.000	HIR50/HIA50	85
ZKLN5090.2Z	50	51.000	126.000	3.000	0,45	1.250	1.000	HIR50/HIA50	85
ZKLN50110.2RS	50	125.000	250.000	1.200	2,60	1.400	1.500	HIA50	150
ZKLN50110.2Z	50	125.000	250.000	2.500	1,30	1.400	1.500	HIA50	150

Artikel-nr.	Aksel-Ø [mm]	Belastningsgrad aksial		Tilladt omdrejningstal	Lejefriktionsmoment	Stivhed aksial	Vippestivhed	Anbefalet notmøtrik ¹⁾	Tilspændingsmoment ¹⁾
		C _{dyn} [N]	C ₀ [N]	Fedt [o/min]	M _{RL} [Nm]	c _{aL} [N/μm]	c _{kL} [Nm/mrad]	Artikel-nr.	M _A [Nm]
ZKLN60110.2Z	60	93.000	214.000	3.000	1,00	1.300	1.650	HIR60/HIA60	100
ZKLN70120.2Z	70	97.000	241.000	2.800	1,20	1.450	2.250	HIR70/HIA70	130
ZKLN80130.2Z	80	100.000	265.000	2.700	1,40	1.600	3.000	HIR80/HIA80	160
ZKLN90150.2Z	90	149.000	395.000	2.300	2,30	1.700	4.400	HIR90/HIA90	200
ZKLN100160.2Z	100	154.000	435.000	2.150	2,60	1.900	5.800	HIR100/HIA100	250

¹⁾ Notmøtrikkerne er ikke en del af leveringsomfanget – bestilles separat!

10.2.7 HIR-notmøtrikker – radial klemning



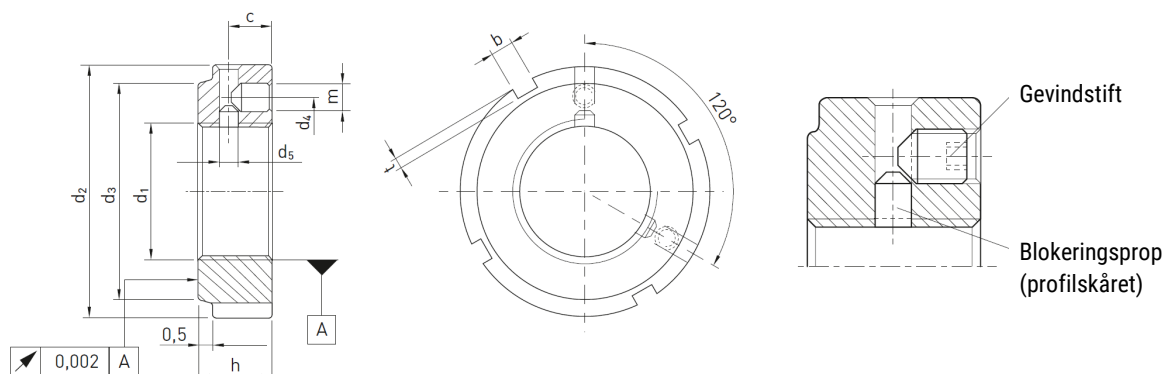
Tabel 10.52: Dimensioner notmøtrik HIR

Artikelnummer	Gevind D ₁	d ₂	h	b	t	d ₃	c	m
HIR06	M6 × 0,5	16	8	3	2,0	11	4	M4
HIR08	M8 × 0,75	16	8	3	2,0	11	4	M4
HIR10	M10 × 0,75	18	8	3	2,0	13	4	M4
HIR12	M12 × 1	22	8	3	2,0	18	4	M4
HIR15	M15 × 1	25	8	3	2,0	21	4	M4
HIR17	M17 × 1	28	10	4	2,0	23	5	M5
HIR20 × 1	M20 × 1	32	10	4	2,0	27	5	M5
HIR20 × 1,5	M20 × 1,5	32	10	4	2,0	27	5	M5
HIR25	M25 × 1,5	38	12	5	2,0	33	6	M6
HIR30	M30 × 1,5	45	12	5	2,0	40	6	M6
HIR35	M35 × 1,5	52	12	5	2,0	47	6	M6
HIR40	M40 × 1,5	58	14	6	2,5	52	7	M6
HIR45	M45 × 1,5	65	14	6	2,5	59	7	M6
HIR50	M50 × 1,5	70	14	6	2,5	64	7	M6
HIR55	M55 × 2	75	16	7	3,0	68	8	M6
HIR60	M60 × 2	80	16	7	3,0	73	8	M6
HIR65	M65 × 2	85	16	7	3,0	78	8	M6
HIR70	M70 × 2	92	18	8	3,5	85	9	M8
HIR75	M75 × 2	98	18	8	3,5	90	9	M8

Artikelnummer	Gevind D_1	d_2	h	b	t	d_3	c	m
HIR80	M80 × 2	105	18	8	3,5	95	9	M8
HIR85	M85 × 2	110	18	8	3,5	102	9	M8
HIR90	M90 × 2	120	20	10	4,0	108	10	M8
HIR95	M95 × 2	125	20	10	4,0	113	10	M8
HIR100	M100 × 2	130	20	10	4,0	120	10	M8

Enhed: mm

10.2.8 HIA-notmøtrikker – aksial klemning



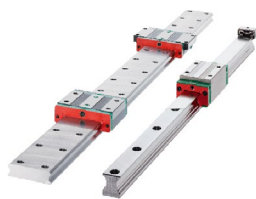
Tabel 10.53: Dimensioner notmøtrik HIA

Artikelnummer	Gevind D_1	d_2	h	b	t	d_3	d_4	m
HIA17	M17 × 1	28	16	4	2,0	23	22,5	M4
HIA20 × 1	M20 × 1	32	16	4	2,0	27	26,0	M4
HIA20 × 1,5	M20 × 1,5	32	16	4	2,0	27	26,0	M4
HIA25	M25 × 1,5	38	18	5	2,0	33	31,5	M5
HIA30	M30 × 1,5	45	18	5	2,0	40	37,5	M5
HIA35	M35 × 1,5	52	18	5	2,0	47	43,5	M5
HIA40	M40 × 1,5	58	20	6	2,5	52	49,0	M6
HIA45	M45 × 1,5	65	20	6	2,5	59	55,0	M6
HIA50	M50 × 1,5	70	20	6	2,5	64	60,0	M6
HIA55	M55 × 2	75	22	7	3,0	68	65,0	M6
HIA60	M60 × 2	80	22	7	3,0	73	70,0	M6
HIA65	M65 × 2	85	22	7	3,0	78	75,0	M6
HIA70	M70 × 2	92	24	8	3,5	85	81,0	M8
HIA75	M75 × 2	98	24	8	3,5	90	87,0	M8
HIA80	M80 × 2	105	24	8	3,5	95	93,0	M8
HIA85	M85 × 2	110	24	8	3,5	102	98,0	M8
HIA90	M90 × 2	120	26	10	4,0	108	105,0	M8
HIA95	M95 × 2	125	26	10	4,0	113	110,0	M8
HIA100	M100 × 2	130	26	10	4,0	120	115,0	M8
HIA17	M17 × 1	28	16	4	2,0	23	22,5	M4

Artikelnummer	Gevind D ₁	d ₂	h	b	t	d ₃	d ₄	m
HIA20 × 1	M20 × 1	32	16	4	2,0	27	26,0	M4
HIA20 × 1,5	M20 × 1,5	32	16	4	2,0	27	26,0	M4
HIA25	M25 × 1,5	38	18	5	2,0	33	31,5	M5
HIA30	M30 × 1,5	45	18	5	2,0	40	37,5	M5

Enhed: mm

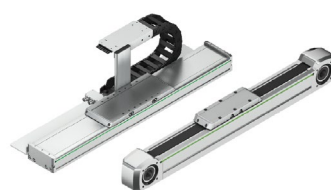
Vi bevæger.



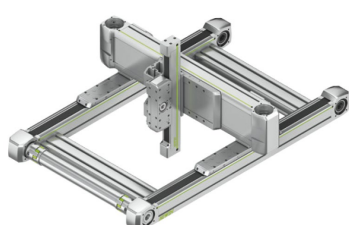
Profilskinneføringer



Kugleskruer



Linearakser



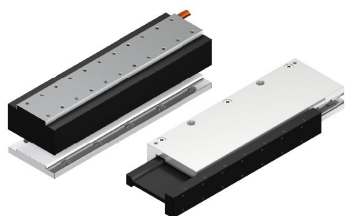
Linearaksesystemer



Momentmotorer



Roboter



Linearmotorer



Rundborde



Drivforstærkere og servomotorer

Tyskland

HIWIN GmbH
Brücklesbünd 1
77654 Offenburg
Tyskland
Fon +49 781 93278-0
info@hiwin.de
hiwin.de

Taiwan

Headquarters
HIWIN Technologies Corp.
Nr. 7, Jingke Road
Precision Machinery Park
Taichung 40852
Táiwān
Fon +886 4 2359-4510
business@hiwin.tw
hiwin.tw

Taiwan

Headquarters
HIWIN Corp.
No. 6, Jingke Central Road
Precision Machinery Park
Taichung 40852
Táiwān
Fon +886 4 2355-0110
business@hiwinmikro.tw
hiwinmikro.tw

Frankrig

HIWIN GmbH
4 Impasse Joffre
67202 Wolfisheim
Frankrig
Fon +33 3 882884-80
contact@hiwin.fr
hiwin.fr

Polen

HIWIN GmbH Biuro Warszawa
ul. Puławska 405a
02-801 Warszawa
Polska
Fon +48 22 46280-00
info@hiwin.pl
hiwin.pl

Schweiz

HIWIN (Schweiz) GmbH
Eichwiesstraße 20
8645 Jona
Schweiz
Fon +41 55 22500-25
sales@hiwin.ch
hiwin.ch

Italien

HIWIN Srl
Via Pitagora 4
20861 Brugherio (MB)
Italia
Fon +39 039 28761-68
info@hiwin.it
hiwin.it

Slovakiet

HIWIN s.r.o., o.z.z.o.
Mládežnícka 2101
01701 Považská Bystrica
Slovensko
Fon +421 424 4347-77
info@hiwin.sk
hiwin.sk

Tjekkiet

HIWIN s.r.o.
Medkova 888/11
62700 Brno
Česká republika
Fon +42 05 48528-238
info@hiwin.cz
hiwin.cz

Danmark

HIWIN GmbH
info@hiwin.dk
hiwin.dk

Holland

HIWIN GmbH
info@hiwin.nl
hiwin.nl

Østrig

HIWIN GmbH
info@hiwin.at
hiwin.at

Ungarn

HIWIN GmbH
info@hiwin.hu
hiwin.hu

Rumænien

HIWIN GmbH
info@hiwin.ro
hiwin.ro

Slovenien

HIWIN GmbH
info@hiwin.si
hiwin.si

Kina

HIWIN Corp.
hiwin.cn

Japan

HIWIN Corp.
info@hiwin.co.jp
hiwin.co.jp

USA

HIWIN Corp.
info@hiwin.com
hiwin.us

Korea

HIWIN Corp.
hiwin.kr

Singapore

HIWIN Corp.
hiwin.sg