



ITT

Goulds Pumps

Handbok för montering, drift och underhåll

Model IC, ICI, ICH, ICIH



Engineered for life

Innehållsförteckning

Introduktion och säkerhet	4
Inledning.....	4
Begära annan information.....	4
Säkerhet.....	4
Säkerhetsterminologi och -symboler.....	5
Miljösäkerhet.....	6
Personsäkerhet.....	6
Ex-godkända produkter.....	7
Produktgaranti.....	8
Transport och förvaring	9
Inspektera leveransen.....	9
Inspektera paketet.....	9
Inspektera enheten.....	9
Riktlinjer för transport.....	9
Handhavande och lyft av pump	9
Riktlinjer för lagring.....	10
Långvarig förvaring.....	10
Produktbeskrivning	11
Allmän beskrivning.....	11
Information på dataskylten.....	12
Installation	14
Förinstallation.....	14
Riktlinjer för pumpplacering.....	14
Krav på fundament.....	15
Tillvägagångssätt vid montage av bottenplatta.....	15
Förbereda bottenplattan för montering.....	15
Förbereda fundamentet för montering.....	16
Montera bottenplattan med hjälp av shims eller kilar.....	16
Montera bottenplattan med hjälp av justerskruvar.....	17
Montera bottenplattan med hjälp av fjädermontering.....	18
Montera bottenplattan med hjälp av stativmontering.....	19
Arbetsblad för nivåutjämning av bottenplatta.....	21
Installera pumpen, motorn och kopplingen.....	22
Pump-till-motor justering.....	22
Justeringskontroller	22
Tillåtna indikatorvärden för justeringskontroll.....	23
Riktlinjer för justering.....	23
Sätta fast indikatorclockorna för justering.....	24
Anvisningar för pump-till-motor uppriktning.....	24
Gjuta bottenplattan.....	27
Checklista för rörsystem.....	28
Allmän checklista för rörsystem.....	28
Tillåtna munstyckslaster och -vridmoment vid pumpmunstyckena.....	29
Checklista för sugledning.....	32
Checklista för utloppsledning.....	34
Anvisningar vid användning av retrurrörledning.....	35
Checklista för extra rörsystem.....	35
Slutlig checklista för rörsystem.....	36

Drifttagning, start, drift och avstängning	37
Förberedelse för start.....	37
Ta bort kopplingskyddet.....	37
Kontrollera rotationen.....	39
Koppla ihop pump och motor.....	40
Montera kopplingskyddet.....	40
Smörjning av lager.....	42
Krav på smörjolja.....	42
Smörja lagren med olja.....	43
Krav på smörjfett.....	44
Alternativa axeltätningar.....	44
Mekaniska tätningsalternativ.....	45
Anslutning av tätningsvätska för mekaniska tätningar.....	45
Alternativ för packboxtätning.....	45
Anslutning av tätningsvätska för packboxtätning.....	45
Fyllning av pump.....	46
Fylla pumpen med sugkällan ovanför pumpen.....	46
Fyll pumpen med sugkällan nedanför pumpen.....	46
Andra metoder att fylla pumpen.....	48
Starta pumpen.....	48
Begränsningar av drift.....	48
Säkerhetsåtgärder vid pumpdrift.....	49
Stänga av pumpen.....	50
Göra den slutliga justeringen av pumpen och motorn.....	50
Underhåll	51
Underhållsschema.....	51
Underhåll av lager.....	52
Krav på smörjolja.....	52
Byta olja.....	53
Krav på smörjfett.....	53
Återfetta fettsmorda lager.....	53
Underhåll av axeltätning.....	54
Underhåll av mekanisk tätning.....	54
Underhåll av packboxtätning.....	54
Demontering.....	55
Säkerhetsåtgärder vid demontering.....	55
Verktyg som krävs.....	55
Tömma pumpen.....	55
Ta bort kopplingen.....	56
Ta bort den utdragbara enheten.....	56
Ta bort kopplingsnavet.....	57
Ta bort pumphjulet.....	57
Ta bort tätningskammarmarkåpan	59
Ta bort packboxhuset	60
Demontera drivänden.....	60
Inspektioner före montering.....	62
Riktlinjer för utbyte.....	62
Riktlinjer för byte av axel och hylsa.....	66
Inspektion av lagerbock.....	66
Inspektion av tätningskammare och packboxhus.....	67
Inspektion av lager.....	68
Montering.....	69
Montera den roterande delen och lagerbocken.....	69
Axeltätning.....	71
Montera pumphjulet.....	74

Installera den bakre utdragbara enheten	74
Kontroller efter montering.....	75
Referenser för montering.....	75
Felsökning.....	79
Felsökning vid drift.....	79
Felsökning av justering.....	80
Felsökning vid montering.....	80
Dellistor och tvärsnittsrutningar.....	82
Dellista.....	82
Annan relevant dokumentation eller manualer.....	84
För ytterligare dokumentation.....	84
Lokala ITT-kontaktuppgifter.....	85
Regionkontor.....	85

Introduktion och säkerhet

Inledning

Handbokens syfte

Syftet med denna handbok är att tillhandahålla den information som krävs för:

- Installation
- Drift
- Underhåll



AKTSAMHET:

Läs denna handbok noga innan du installerar och börjar använda produkten. Felaktig användning av produkten kan orsaka personskador och egendomsskador samt upphäva garantin.

OBS!:

Spara denna handbok och håll den enkelt tillgänglig där enheten är placerad.

Begära annan information

Specialversioner kan även ha ytterligare bruksanvisningar. Se säljkontraktet för eventuella modifieringar eller specialversionsegenskaper. Kontakta närmaste IIT-representant för anvisningar, situationer eller händelser som inte beskrivs i den här handboken eller i säljdokumenterna.

Ange alltid den exakta produkttypen och identifieringskoden när du begär teknisk information eller beställer reservdelar.

Säkerhet



VARNING:

- Användaren måste känna till säkerhetsföreskrifterna för att undvika personskada.
 - En tryckfylld anordning kan explodera, spricka eller skjuta ut sitt innehåll om trycket är för stort. Vidta alla nödvändiga åtgärder för att undvika för högt tryck.
 - Handhavande, montering eller underhåll av enheten på ett sätt som inte beskrivs i den här handboken kan leda till dödsfall, allvarlig personskada eller skador på utrustningen. Det innefattar modifiering av utrustningen eller användning av andra delar än dem som IIT tillhandahåller. Om det finns frågor angående avsedd användning av utrustningen ska du kontakta en IIT-representant innan du går vidare.
 - Denna handbok anger klart de godkända metoderna för att ta isär enheter. Dessa metoder måste följas. Instängd vätska kan snabbt expandera och resultera i en kraftig explosion och skada. Använd aldrig värme på pumphjul, propellrar eller dess låsanordningar för att underlätta borttagningen.
 - Ändra inte pumpens användningsområde utan godkännande av en auktoriserad IIT-representant.
-



AKTSAMHET:

Du måste följa de instruktioner som finns i denna handbok. Underlåtenhet att göra det kan leda till personskador, utrustningsskador eller förseningar.




Säkerhetsterminologi och -symboler

Om säkerhetsmeddelanden

Det är mycket viktigt att du läser, förstår och följer säkerhetsanvisningarna och säkerhetsföreskrifterna noggrant innan du använder produkten. Informationen syftar till att förebygga dessa faror:

- olyckor och hälsoproblem för personalen
- skador på produkten
- fel på produkten.

Faronivåer

Faronivå	Indikation
 <p>FARA:</p>	En farlig situation som, om den inte undviks, kan leda till dödsfall eller allvarliga personskador
 <p>VARNING:</p>	En farlig situation som, om den inte undviks, kan leda till dödsfall eller allvarliga personskador
 <p>AKTSAMHET:</p>	En farlig situation som, om den inte undviks, kan leda till lindriga eller måttliga personskador
OBS!:	<ul style="list-style-type: none"> • En möjlig situation som kan leda till oönskade tillstånd • Användning utan risk för personskador

Farokategorier

Farokategorierna kan antingen falla under faronivåer eller låta specifika symboler ersätta de ordinarie faronivåsymbolerna.

Elektriska faror indikeras med följande specifika symbol:



ELEKTRISK RISK:

Detta är exempel på andra kategorier som kan inträffa. De faller under ordinarie faronivåer och kan använda kompletterande symboler:

- Krossrisk.
- Skärrisk
- Risk för ljusbåge

Ex-symbolen

Ex-symbolen indikerar säkerhetsföreskrifter för Ex-godkända produkter när de används i potentiellt explosiva eller brandfarliga atmosfärer.



Miljösäkerhet

Arbetsområdet

Håll alltid stationen ren för att undvika och/eller upptäcka utsläpp.

Föreskrifter för avfall och utsläpp

Följ de här säkerhetsföreskrifterna gällande avfall och utsläpp:

- Ta hand om allt spill på korrekt sätt.
- Hantera och kassera behandlad vätska enligt gällande miljöföreskrifter.
- Ta hand om utspild vätska i enlighet med säkerhets- och miljöprocedurer.
- Rapportera alla miljöutsläpp till rätt myndigheter.

Elinstallation

Kontakta ditt lokala elbolag angående krav på återvinning av elektriska installationer.

Riktlinjer för återvinning

Följ lokala lagar och regler angående återvinning.

Personsäkerhet

Allmänna säkerhetsregler

Dessa säkerhetsregler gäller:

- Håll alltid arbetsområdet rent.
- Var uppmärksam på de risker som gas och ångor utgör i arbetsområdet.
- Undvik alla elektriska faror. Var uppmärksam på riskerna för elstötar och ljusbågar.
- Beakta alltid risken för drunkning, elektriska olyckor och brännskador.

Säkerhetsutrustning

Använd säkerhetsutrustning i enlighet med företagets bestämmelser. Använd denna säkerhetsutrustning inom arbetsområdet:

- Hjälms
- Skyddsglasögon, helst med sidoskydd
- Skyddsskor
- Skyddshandskar
- Gasmask
- Hörselskydd
- Första hjälpen-låda
- Säkerhetsanordningar

OBS!:

Använd aldrig en enhet om inga säkerhetsanordningar är installerade. Se även specifik information om säkerhetsanordningar på annan plats i handboken.

Elektriska anslutningar

Elektriska anslutningar måste göras av en behörig elektriker i enlighet med alla internationella, nationella och lokala föreskrifter. Mer information om gällande krav finns i avsnitten om elektriska anslutningar.

Tvätta hud och ögon

Gör följande om du har fått kemikalier eller skadliga vätskor i ögonen eller på huden:

Tvätt av	Gör så här
Ögon	<ol style="list-style-type: none">1. Tvinga isär ögonlocken med fingrarna.2. Skölj ögonen med ögonsköljningsvätska eller rinnande vatten under minst 15 minuter.3. Ring ambulans.

Tvätt av	Gör så här
Hud	<ol style="list-style-type: none"> 1. Avlägsna förorenade klädesplagg. 2. Tvätta huden med tvål och vatten i minst en minut. 3. Uppsök läkare vid behov.

Ex-godkända produkter

Följ dessa speciella instruktioner för handhavande om du har en Ex-godkänd enhet.

Krav på personal

Följande krav gäller för personal gällande Ex-godkända produkter i potentiellt explosiva atmosfärer:

- Alla åtgärder på produkten ska utföras av behöriga elektriker och ITT-auktoriserade mekaniker. Särskilda föreskrifter gäller för installationer i explosiva atmosfärer.
- Alla användare måste känna till riskerna med elektrisk ström och de kemiska och fysikaliska egenskaperna hos gas, ånga och/eller båda som finns i riskområden.
- Eventuellt underhåll på Ex-godkända produkter ska uppfylla internationella och nationella standarder (till exempel IEC/EN 60079-17).

ITT fränkänner sig allt ansvar för arbete som utförs av ej utbildad och ej auktoriserad personal.

Krav på produkt och produkthantering

Följande krav gäller för produkten och produkthanteringen gällande Ex-godkända produkter i potentiellt explosiva atmosfärer:

- Använd endast produkten i enlighet med godkända motordata.
- En Ex-godkänd produkt får aldrig köras torr under normal drift. Torrkörning vid service och inspektion är endast tillåten utanför det klassificerade området.
- Säkerställ, innan något arbete påbörjas på produkten, att produkten och manöverpanelen är fransklida från spänningsförsörjningen och styrkretsen så att de inte oavsiktligt kan spänningsförsörjas.
- Öppna inte produkten medan den är spänningssatt eller befinner sig i en explosiv atmosfär.
- Säkerställ att termokontakterna är anslutna till en skyddskrets i enlighet med produktens godkännandeklassificering, och att de används.
- Internt säkra kretsar krävs normalt för automatiska nivåregleringssystem med nivåregulatorer om de är monterade i zon 0.
- Sträckspänningen för fästelementen måste vara i enlighet med godkännande ritningen och produktspecifikationen.
- Modifiera inte utrustningen utan godkännande från en auktoriserad ITT-representant.
- Använd endast delar som erhålls från en auktoriserad ITT-representant.

Beskrivning av ATEX

ATEX-direktivet är en specifikation som antagits inom EU för elektrisk och icke-elektrisk utrustning som installeras inom EU. ATEX behandlar kontrollen av potentiellt explosiva atmosfärer och de standarder för utrustning och skyddssystem som används inom dessa atmosfärer. ATEX-riktlinjerna är även relevanta utanför EU. Riktlinjerna kan tillämpas på utrustning som installeras i alla typer av potentiellt explosiva atmosfärer.

Riktlinjer för godkännande

Godkännande uppfylls endast om enheten körs för avsedd användning. Ändra inte villkoren för driften utan godkännande från en ITT-representant. När explosionssäkra produkter installeras eller underhålls ska alltid direktiv och tillämpliga standarder (till exempel IEC/EN 60079-14) uppfyllas.

Produktgaranti

Täckning

ITT åtager sig att åtgärda dessa fel i produkter från ITT under dessa villkor:

- Felen beror på defekter i utformning, material eller tillverkning.
- Felen rapporteras till en ITT-representant inom garantiperioden.
- Produkten har använts endast under de förhållanden som beskrivs i denna handbok.
- Produktens övervakningsutrustning är korrekt ansluten och har använts.
- Allt service- och reparationsarbete utförs av personal som auktoriserats av ITT.
- Äkta ITT-delar används.
- Endast Ex-godkända delar och tillbehör som har godkänts av ITT används i Ex-godkända produkter.

Begränsningar

Garantin täcker inte fel som orsakas av dessa situationer:

- Otillräckligt underhåll
- Felaktig montering
- Ändringar i produkten eller and installationen som har gjorts utan att ITT har rådfrågats
- Felaktigt utfört reparationsarbete
- Normalt slitage

ITT påtar sig inget ansvar för följande situationer:

- Personskador
- Materialskador
- Ekonomiska förluster

Garantianspråk

ITT:s produkter håller hög kvalitet och förväntas fungera tillförlitligt under lång tid. Kontakta din ITT-representant om ett garantianspråk trots det skulle bli aktuellt.

Transport och förvaring

Inspektera leveransen

Inspektera paketet

1. Inspektera paketet för att se om några delar är skadade eller saknas vid leverans.
2. Anteckna eventuella delar som är skadade eller saknas på kvittot och fraktsedeln.
3. Skicka ett klagomål till fraktföretaget om något inte stämmer.
Om produkten har hämtats hos en distributör riktar du klagomålet direkt till denne.

Inspektera enheten

1. Ta bort emballeringsmaterial från produkten.
Ta hand om allt emballeringsmaterial i enlighet med lokala föreskrifter.
2. Inspektera produkten och se om några delar är skadade eller saknas.
3. Lossa i tillämpliga fall produkten genom att avlägsna eventuella skruvar, bultar och spännband.
Var försiktig och undvik personskador vid hantering av spikar och spännband.
4. Kontakta din försäljningsrepresentant om någonting inte är som det ska.

Riktlinjer för transport

Handhavande och lyft av pump

Försiktighetsåtgärder vid flytt av pumpen

Var försiktig när du flyttar pumpar.



WARNING:

Se till att pumpen inte kan välta eller ramla och skada personer eller utrustning.

OBS!:

Använd en gaffeltruck med tillräcklig kapacitet för att flytta pallen med pumpenheten ovanpå.

Håll pumpenheten i samma position som den hade när den levererades från fabriken.

Stäng pumpens sug- och utloppsändar med pluggar för transport och förvaring.

Försiktighetsåtgärder vid lyft av pumpen



WARNING:

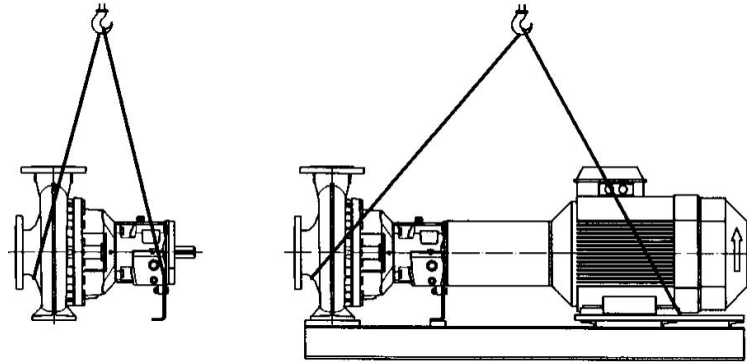
Krossrisk. Enheten och dess delar kan vara tunga. Använd rätt lyftmetoder och använd alltid skor med stålhätta.

OBS!:

- Säkerställ att lyftutrustningen bär upp hela enheten och bara används av behörig personal.
 - Fäst inte slingor på axeländarna.
-

Lyfta pumpen

Vinscha upp pumpen med en lämplig slinga under solida punkter som t.ex. hus, flänsar eller ram.



Riktlinjer för lagring

Långvarig förvaring

Om pumpen lagras mer än 6 månader, gäller följande krav:

- Förvara på en skyddad och torr plats.
- Förvara enheten skyddad från värme, smuts och vibrationer.
- Roteraxeln för hand flera gånger minst var tredje månad.

Behandla lager och maskinbearbetade ytor så att deras skick upprätthålls. Se information från tillverkaren av drivenheten och kopplingarna angående långtidsförvaring.

Om du har frågor om behandlingstjänster för långtidsförvaring, kontakta din lokala IIT-säljrepresentant.

Produktbeskrivning

Allmän beskrivning

IC-modellen är en enstegspump med snäckformat pumphus. Hydraulisk utformning och dimensioner uppfyller ISO 2858/ EN 22858. Teknisk utformning uppfyller ISO 5199/EN 25199. Dessutom har IC-modellen en induktor. ICH- och ICIH-modellerna har dessutom kylning eller uppvärmning av pumphuslocket och/eller det snäckformade pumphuset.



Pumphus

- Robust övre mittmonterat utlopp
- Integrerade gjutna fötter
- Utdragbar bakre enhet
- Standardutformad 3/8-tum NPT-dränering för pumphuset
- Utbytbar slitring (tillval)

Pumphjul

Pumphjulet är helt inneslutet och drivs av en kil i axeln. Standardutformade bakre skovlar eller balanshåll minskar trycken på axiallager och tätningskammare.

Tätningskammare

- Stort utbud av arrangemang tätning för maximal flexibilitet
- Patenterad "cyklonisk" tätningskammare för förbättrad smörjning, kylning och hantering av gods
- Innesluten huspackning

Drivände

- Oljesump med hög kapacitet minskar oljetemperaturen och ger utökad lagerlivslängd.
- Robust gjutjärnsstativ ger en styv infästning för axel och lager för längre drift.
- Magnetisk dräneringsplugg ger en ren oljemiljö för utökad lagerlivslängd.
- Standardutformade dubbla flänstätningar vid pump- och kopplingsändan ger en tät, ren driftsmiljö.
- O-ringstätning mellan stativ och adapter för optimerad justering och tätning.

Mellandel

- Ger säker och noggrann justering för vätskeändan mot lagerbocken.
- Stora åtkomstluckor medger enkel installation och underhåll av tätning och hjälpsupportsystem.

Lager

Rubusta kullager ger en lagerlivslängd L10 på mer än 17 500 timmar.

Storleken på lagerbocken visas i databladet och/eller beställningsbekräftelsen.

Lagerbock	Typ av lager	
	Pumpsida	Motorsida
24	6307 - C3	3307A - C3
32	6309 - C3	3309A - C3
42	6311 - C3	3311A - C3
48	6313 - C3	3313A - C3

Axel

Styvt skaft utformat för mindre än 0,05 mm skaftutböjning. Standardutformade skaft i rostfritt stål (1,4021) från 400-serien ger tillförlitlig motortransmission och korrosionsbeständighet vid pump- och kopplingsänden.

Avsedda tillämpningar

- Kemiska processer enligt ISO
- Industriprocesser

Information på dataskylten

Pumpens dataskylt

The diagram shows a rectangular data plate with rounded corners and a diamond-shaped ITT logo at the top center. The plate contains the following fields:

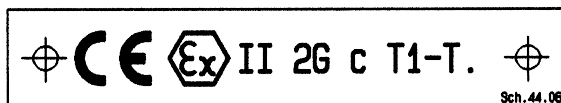
- TYPE: []
- S/N: []
- YEAR: []
- Q: [] m³/h
- P: [] kW
- H: [] m
- N: [] min⁻¹
- Pa llwc: [] bar
- @TEMP: [] °C
- MATL: []
- IMP Ø: [] mm

Fält på dataskylten	Förklaring
Type*	Typ av pump
S/N*	Serienummer
Q	Nominellt pumpflöde i kubikmeter per timme
P	Nominell pumpeffekt, i kilowatt
H	Nominell uppfodringshöjd, i meter
n	Nominell pumphastighet, i min ⁻¹
P _{all w C}	Högsta tillåtna pumphustryck vid drift (högsta utloppstryck vid den nominella drifttemperaturen som pumphuset kan användas vid)
t _{max op}	Högsta tillåtna drifttemperatur på vätskan som pumpas
Item No	Kundrelaterat beställningsnummer
Imp Ø	Ytterdiameter på pumphjulet
MATL	Konstruktionsmaterial

*Alla detaljer för utformning och material definieras med denna information. Du måste ange denna information vid beställning av reservdelar.

ATEX-dataskylt

Överensstämmelse med EC-direktivet 94/9/EG "Apparatur och skyddssystem för avsedd användning i områden med explosionsrisk" fastställs med utfärdandet av EG-försäkran om överensstämmelse och placeringen av ATEX-etiketten på pumpens lagerbock. ATEX-etiketten sitter även på pumpens dataskylt.



Fält på dataskylten	Förklaring
CE	Märkning av överensstämmelse med EC-direktivet 94/9/EG
Ex	Specifik märkning för explosionsskyddet
II	Apparaturgrupp
2G	Kategori (2) och explosiv atmosfär beroende på gas, ånga eller dimma (G)
c	Tändningsskydd som används: konstruktiv säkerhet (c)
T1-T.	Klassificering av det teoretiska temperaturområdet som står till förfogande i temperaturklassen

Installation

Förinstallation

Säkerhetsåtgärder



WARNING:

- Vid installation i en potentiellt explosiv miljö ska du kontrollera att motorn är korrekt certifierad.
- All elektrisk utrustning måste jordas. Detta gäller pumputrustningen, motorn och eventuell övervakningsutrustning. Testa jordledaren för att verifiera att den är korrekt ansluten.

OBS!: Övervakning av en auktoriserad ITT-representant rekommenderas för att säkerställa en korrekt montering. Underlåtenhet att göra det kan leda till skador på utrustningen eller försämrad prestanda.

Riktlinjer för pumpplacering



WARNING:

Monterade enheter och respektive delar är tunga. Om du inte lyfter och stöttar utrustningen på rätt sätt kan det leda till allvarliga personskador och/eller skador på utrustningen. Lyft bara utrustningen i de speciellt angivna lyftpunkterna. Lyftanordningar såsom lyftöglor, sling och ok måste vara klassade, valda och användas för hela den last som ska lyftas.

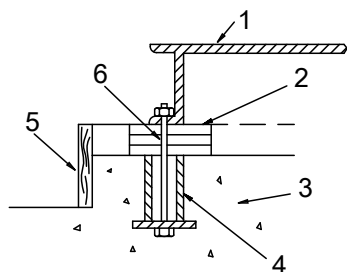
Riktlinje	Förklaring/kommentar
Placera pumpen så nära vätskekällan som praktiskt är möjligt.	Det minimerar friktionsförlusten och håller sugledningen så kort som möjligt.
Se till att utrymmet runt pumpen är tillräckligt stort.	Det underlättar ventilation, inspektion, underhåll och service.
Om lyftutrustning såsom en vinsch eller talja krävs ska du se till att det finns tillräckligt utrymme ovanför pumpen.	Detta gör det enklare att korrekt använda lyftutrustning och att säkert avlägsna och flytta komponenterna till en säker plats.
Skydda enheten från väder- och vattenskada på grund av regn, översvämning och temperaturer under 0 °C.	Detta är tillämpligt om inget annat är angivet.
Installera inte och använd inte utrustningen i slutna system såvida systemet inte har korrekt dimensionerade säkerhets- och styranordningar.	Tillåtna anordningar: <ul style="list-style-type: none"> • Tryckreduceringsventiler • Tryckbehållare • Tryckreglering • temperaturreglering • Flödesreglering Kontakta ansvarig ingenjör eller arkitekt innan du kör pumpen, om systemet inte har dessa anordningar.
Ta hänsyn till önskad ljudnivå och vibrationer.	Den bästa pumpplaceringen för absorption av ljud och vibrationer är på ett betonggolv med undergrund under.
Vidta särskilda åtgärder för att minska eventuell ljudöverföring, om pumpens placering är över marknivå.	Överväg att konsultera en bullerspecialist.

Krav på fundament

Krav

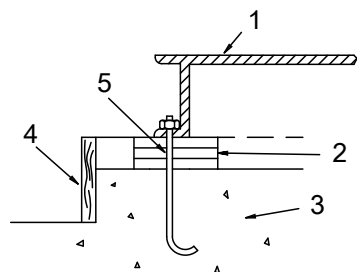
- Fundamentet måste kunna absorbera vibrationer och utgöra ett permanent, stabilt stöd för pumpenheten.
- Placering och dimension för fundamentbultarnas hål måste motsvara de som visas på monteringsritningen som medföljer pumpens informationspaket.
- Fundamentet måste väga mellan två och tre gånger pumpens vikt.
- Se till att fundamentet är plant och gjort av kraftig betong för att förhindra påfrestningar och förvridning när du drar åt fundamentets bultar.
- Fundamentbultar av hyls- och J-typ används mest. Båda utförandena tillåter förflyttning för den slutliga bultjusteringen.
- Betongfundament måste ha tillräcklig hårdhet i enlighet med DIN 1045 eller motsvarande standard.

Bultar av hylstyp



1. Bottenplatta
2. Shims eller kilar
3. Fundament
4. Hylsa
5. Form
6. Bult

Fundamentbultar av J-typ



1. Bottenplatta
2. Shims eller kilar
3. Fundament
4. Form
5. Bult

Tillvägagångssätt vid montage av bottenplatta

Förbereda bottenplattan för montage

1. Ta bort all utrustning från bottenplattan.
2. Rengör bottenplattans undersida noggrant.
3. Belägg bottenplattans undersida med en epoxiprimer, om tillämpligt.
Använd endast epoxiprimer om du använt epoxybaserad betong.
4. Ta bort rostskyddsbehandling från de maskinbearbetade underläggen med lämpligt lösningsmedel.
5. Ta bort vatten och skräp från förankringsbultarnas hål.

Förbereda fundamentet för montering

1. Mejsla ovasidan av fundamentet till minst 25,0 mm (1,0 tum) för att avlägsna porös eller försvagad betong.
Om du använder en lufthammare måste du kontrollera att den inte förorenar ytan med olja eller annan fukt.

OBS! Hugg inte sönder fundamentet med tunga verktyg som hammare. Då kan fundamentets hållfasthet skadas.

2. Ta bort vatten eller skräp från fundamentets bulthål eller hylsor.
3. Om bottenplattan använder bultar av hylstyp, fyll hylsorna med ett icke-bindande, formbart material. Förslut hylsorna för att hindra det tunna murbruket från att tränga in.
4. Täck den exponerade delen av ankarbultarna med ett icke bindande medel så som vax-pasta för att förhindra att tunt murbruk fäster på ankarbultarna.
Använd inte olja eller flytande vax.
5. Om det rekommenderas av murbrukstillverkaren så täcker du fundamentets yta med en kompatibel primer.

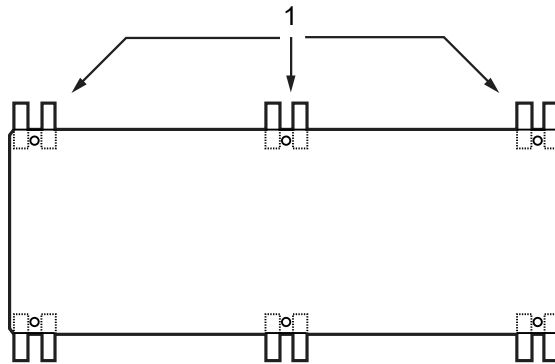
Montera bottenplattan med hjälp av shims eller kilar

Verktyg som krävs:

- två uppsättningar shims eller kilar för varje förankringsbult
- två avvägningsinstrument
- arbetsblad för nivåutjämning av bottenplatta

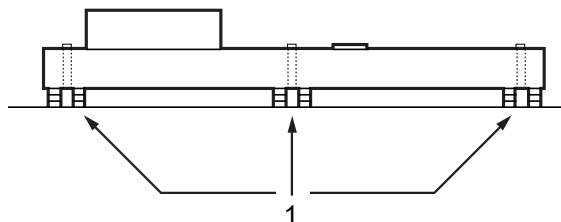
Denna procedur gäller för basplattor i gjutjärn och stål.

1. Om du använder bultar av hylstyp ska du fylla båda hylsorna med packningsmaterial eller trasor för att förhindra att betong tränger in i hålen.
2. Lägg uppsättningen av kilar eller shims på varje sida om förankringsbulten.
Uppsättningen av kilar ska ha en höjd på mellan 19 mm (0,75 tum) och 38 mm (1,50 tum).



1. Shims eller kilar

Figur 1: Ovanifrån



1. Shims eller kilar

Figur 2: Från sidan

3. Sänk försiktigt ner bottenplattan på förankringsbultarna.

4. Lagg avvägningsinstrumenten över motorns och pumpens fästplattor.

OBS! Ta bort all smuts från monteringsplattorna för att säkerställa korrekt nivellering. Underlåtenhet att göra det kan leda till skador på utrustningen eller försämrad prestanda.

5. Nivåutjämna bottenplattan både i längd- och tvärriktning genom att lägga till eller ta bort shims eller genom att flytta kilarna.

Detta är nivåtoleranserna:

- En maximal skillnad på 3,2 mm (0,125 tum) i längdriktningen
- En maximal skillnad på 1,5 mm (0,059 tum) i tvärriktningen

Du kan använda arbetsbladet för nivåutjämning av bottenplattan när du gör mätningarna.

6. Dra åt fundamentets muttrar för hand.

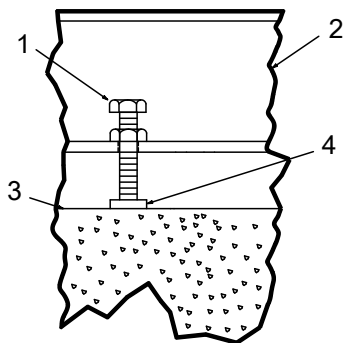
Montera bottenplattan med hjälp av justerskruvar

Verktyg som krävs:

- Antikärvningsmedel
- Justerskruvar
- Stångmaterial
- två avvägningsinstrument
- Arbetsblad för nivåutjämning av bottenplatta

Det här förfarandet gäller den specialtillverkade bottenplattan av stål och den förhöjda bottenplattan.

1. Applicera ett antikärvningsmedel på justerskruvarna.
Medlet gör det lättare att ta bort skruvarna efter det att du lägger på tunt murbruk.
2. Sänk försiktigt ner bottenplattan över fundamentets bultar och gör så här:
 - a) Kapa plattorna från stångmaterialet och fasa av kanterna på plattorna för att minska spänningskoncentrationen.
 - b) Lagg plattorna mellan justerskruvarna och fundamentets yta.
 - c) Använd de fyra justerskruvarna i hörnen för att höja upp bottenplattan över fundamentet.
Se till att avståndet mellan bottenplattan och fundamentytan är mellan 19 mm (19 mm) och 1,50 tum. (38 mm).
 - d) Kontrollera att justerskruvarna i mitten ännu inte vidrör fundamentets yta.



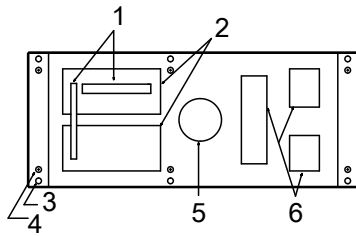
1. Justerskruvar
2. Bottenplatta
3. Fundament
4. Platta

3. Nivåutjämna motorns fästplattor:

OBS! Ta bort all smuts från monteringsplattorna för att säkerställa korrekt nivellering. Underlåtenhet att göra det kan leda till skador på utrustningen eller försämrad prestanda.

- a) Lagg det ena avvägningsinstrumentet längs med ett av de två underläggen.
- b) Lagg det andra instrumentet tvärs över ändarna på de två underläggen.

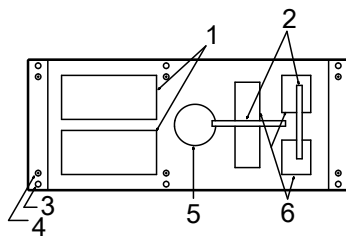
- c) Nivåutjämna plattorna genom att justera de fyra justerskruvarna i hörnen.
Se till att avvägningsinstrumentets utslag är så nära noll som möjligt, både i längd- och tvärriktningen.
Använd arbetsbladet för nivåutjämning av bottenplattan när du gör mätningarna.



1. Avvägningsinstrument
 2. Motorns fästplattor
 3. Fundamentbultar
 4. Justerskruvar
 5. Gjuthål
 6. Pumpens fästplattor
4. Skruva ner justerskruvarna i mitten så att de vilar på plattorna på fundamentets yta.
 5. Nivåutjämna pumpens fästplattor:

OBS! Ta bort all smuts från monteringsplattorna för att säkerställa korrekt nivellering. Underlåtenhet att göra det kan leda till skador på utrustningen eller försämrade prestanda.

- a) Lägg det ena avvägningsinstrumentet längs med ett av de två underläggen.
- b) Lägg det andra instrumentet tvärs över mitten på de två underläggen.
- c) Nivåutjämna plattorna genom att justera de fyra justerskruvarna i hörnen.
Se till att avvägningsinstrumentets utslag är så nära noll som möjligt, både i längd- och tvärriktningen.



1. Motorns fästplattor
 2. Avvägningsinstrument
 3. Fundamentbultar
 4. Justerskruvar
 5. Gjuthål
 6. Pumpens fästplattor
6. Dra åt muttrarna till fundamentets bultar för hand.
 7. Kontrollera att motorns fästplattor är horisontala och justera justerskruvarna och fundamentets bultar om det behövs.
Korrekt avvägningsmått är högst 0,0167 mm/m (0,002 tum/fot).

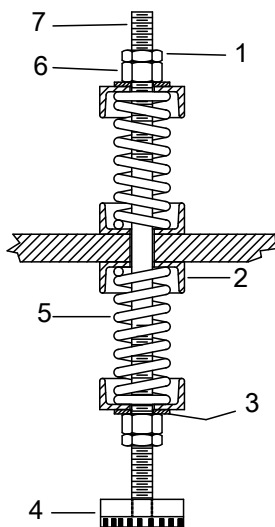
Montera bottenplattan med hjälp av fjädermontering

OBS! Den fjädermonterade bottenplattan är konstruerad för att enbart ta upp belastningar på rörsystemet orsakade av värmeutvidgning. Du måste stödja sug- och tryckledningen individuellt. Det kan i annat fall uppstå skador på utrustningen.

Fundamentunderläggen levereras inte med bottenplattan. Fundamentunderläggen ska vara plattor av 316 rostfritt stål, som har en ytfinish på 16-20 mikrotum.

Innan du börjar ska du se till att fundamentunderläggen är korrekt monterade på fundamentet/golvet (se tillverkarens instruktioner).

1. Lägg bottenplattan på ett stöd över fundamentet/golvet.
Se till att utrymmet mellan bottenplattan och fundamentet/golvet är tillräckligt stort för montering av fjädrarna.
2. Montera den nedre delen av fjädern:
 - a) Skruva fast den nedre låsmuttern på fjäderbulten.
 - b) Skruva fast den nedre justermuttern på fjäderbulten ovanpå låsmuttern.
 - c) Skruva den nedre justermuttern till rätt höjd.
Rätt höjd beror på det avstånd som behövs mellan fundamentet/golvet och bottenplattan.
 - d) Lägg en bricka, en medbringare, en fjäder och en till medbringare på den nedre justermuttern.
3. Montera fjäderenhetsen på bottenplattan:
 - a) Sätt fjädern i bottenplattans förankringshål underifrån.
 - b) Sätt en medbringare, en fjäder, en medbringare till och en bricka på fjäderbulten.
 - c) Skruva fast fjäderenhetsen med den övre justermuttern för hand.
4. Skruva fast den övre låsmuttern på fjäderbulten för hand.
5. Upprepa steg 2 till 4 för alla fjäderenheter.
6. Sänk ner bottenplattan så att fjäderenhetserna passar i fundamentunderläggen.
7. Nivåutjämna bottenplattan och gör de slutliga höjdjusteringarna:
 - a) Lossa de övre låsmuttrarna och justermuttrarna.
 - b) Justera bottenplattans höjd och nivå genom att flytta de nedre justermuttrarna.
 - c) När bottenplattan är horisontell drar du åt de övre justermuttrarna så att de övre fjädrarna inte sitter löst i sina medbringare.
8. Skruva fast de nedre och övre låsmuttrarna på varje fjäderenhet.



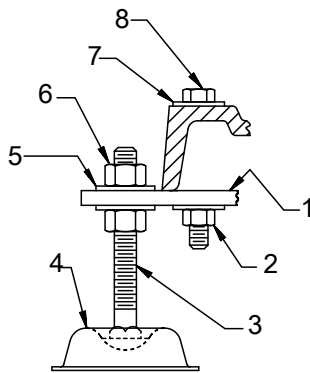
1. Övre låsmutter
2. Medbringare
3. Bricka
4. Fundamentunderlägg
5. Fjäder
6. Övre justermutter
7. Fjäderbult

Figur 3: Exempel på en monterad fjäderenhet

Montera bottenplattan med hjälp av stativmontering

OBS!: Den stativmonterade bottenplattan är inte konstruerad för att ta upp statiska rörelsebelastningar. Du måste stödja sug- och tryckledningarna individuellt. Det kan i annat fall uppstå skador på utrustningen.

1. Lägga bottenplattan på ett stöd över fundamentet/golvet.
Se till att utrymmet mellan bottenplattan och fundamentet/golvet är tillräckligt stort för montering av stativen.
2. Montera den nedre delen av stativet:
 - a) Skruva fast den nedre låsmuttern och justermuttern på stativet.
 - b) Skruva den nedre justermuttern till rätt höjd.
Rätt höjd beror på det avstånd som behövs mellan fundamentet/golvet och bottenplattan.
 - c) Sätt en bricka ovanpå den nedre justermuttern.
3. Montera stativet på bottenplattan:
 - a) Sätt stativet i bottenplattans förankringshål underifrån.
 - b) Sätt en bricka på stativet.
 - c) Skruva fast stativenheten med den övre justermuttern för hand.
4. Skruva fast den övre låsmuttern på stativet för hand.
5. Upprepa steg 2 till 4 för alla stativenheter.
6. Sänk ner bottenplattan så att stativen passar i fundamentunderläggen.
7. Nivåutjämna bottenplattan och gör de slutliga höjdjusteringarna:
 - a) Lossa de övre låsmuttrarna och justermuttrarna.
 - b) Justera bottenplattans höjd och nivå genom att flytta de nedre justermuttrarna.
 - c) När bottenplattan är horisontell drar du åt de övre justermuttrarna.
8. Skruva fast de nedre och övre låsmuttrarna på varje stativ.

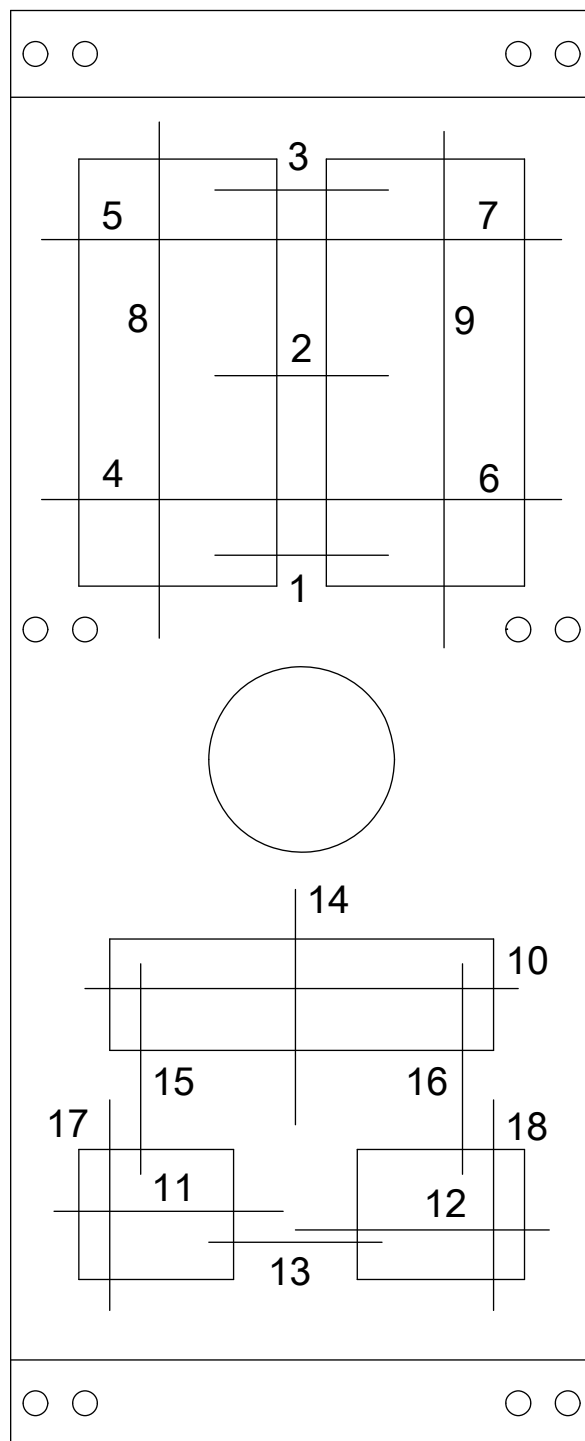


1. Monteringsplatta
2. Monteringsmutter
3. Stativbult
4. Fundamentunderlägg
5. Bricka
6. Övre justermutter
7. Monteringsbricka
8. Monteringsbult

Figur 4: Exempel på en monterad stativenhet

Arbetsblad för nivåutjämning av bottenplatta

Nivåmätningar



- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____
- 5) _____
- 6) _____
- 7) _____
- 8) _____
- 9) _____
- 10) _____
- 11) _____
- 12) _____
- 13) _____
- 14) _____
- 15) _____
- 16) _____
- 17) _____
- 18) _____

Installera pumpen, motorn och kopplingen

1. Montera och skruva fast pumpen i bottenplattan. Använd lämpliga bultar.
2. Montera motorn på bottenplattan. Använd lämpliga bultar och handdra dem.
3. Montera kopplingen.
Se kopplingstillverkarens instruktioner.

Pump-till-motor justering

Säkerhetsåtgärder



VARNING:

- Följ förfarandena för axelns uppriktning för att förhindra katastrofiska fel på drivkomponenter eller oavsiktlig kontakt med rörliga delar. Följ installations- och driftinstruktioner för kopplingen från dess tillverkare.
- Koppla från och blockera alltid strömförsörjningen till motorn innan du utför någon form av installations- eller underhållsarbete. Underlåtenhet att koppla från och blockera strömförsörjningen till motorn kan leda till allvarlig personskada.

OBS!: En korrekt uppriktning är installatörens och användarens ansvar. Kontrollera uppriktningen på rammonterade enheter innan du kör enheten. Underlåtenhet att göra det kan leda till skador på utrustningen eller försämrad prestanda.

Justeringskontroller

När justeringskontroller ska utföras

Du måste utföra justeringskontroller under följande omständigheter:

- Driftstemperaturen ändras.
- Rörsystemet ändras.
- Pumpen har servats.

Typer av justeringskontroller

Typ av kontroll	När den används
Inledande justeringskontroll (kalljustering)	Före drift när pumpen och motorn har omgivningens temperatur.
Slutlig justeringskontroll (varmjustering)	Efter drift när pumpen och motorn har driftstemperatur.

Inledande justeringskontroller (kalljustering)

När	Varför
Innan du gjuter bottenplattan	Det här säkerställer att justering kan utföras.
Efter att du gjutit bottenplattan	Det här säkerställer att inga förändringar har inträffat under gjutningen.
Efter att du anslutit rörsystemet	Det här säkerställer att rörspänningar inte har ändrat på justeringen. Om det har skett förändringar måste du ändra på rörsystemet för att ta bort rörspänningar från pumpens flänsar.

Slutliga justeringskontroller (varmjustering)

När	Varför
Efter första körningen	Det här säkerställer en korrekt justering när både pumpen och motorn har driftstemperatur.

När	Varför
Periodiskt	Följer fabriken driftförfaranden.

Tillåtna indikatorvärden för justeringskontroll

OBS!: De angivna tillåtna mätvärdena gäller enbart vid drifttemperatur. För kallinställningar gäller andra värden. Du måste använda rätt toleranser. Underlåtenhet att göra det kan leda till dålig uppriktning och minskad tillförlitlighet för pumpen.

VIKTIGT

- För elektriska motorer skall motoraxelns initiala (kalla) parallella vertikala inriktningstillställning vara 0,05 – 0,1 mm (0,002 – 0,004 tum) lägre än pumpaxeln.
- För andra drivenheter så som turbiner och motorer följer du tillverkarens rekommendationer.

När indikatorlockor används för att kontrollera finjustering är pumpen och drivenheten korrekt justerade när följande villkor är uppfyllda:

- Totalavvikelsen (TIR) är maximalt 0,05 mm vid driftstemperatur.
- Toleransen för indikatorn är 0,0127 mm (0,0005 tum/tum) indikatorseparation vid driftstemperatur.

Kallinställningar för parallell vertikal justering

Inledning

Det här avsnittet anger rekommenderade preliminära (kall-)inställningar för elmotordrivna pumpar utifrån olika temperaturer på vätskan som pumpas. Kontakta motortillverkaren för att få rekommenderade kallinställningar för andra typer av motorer, som ångturbin- och bränslemotorer.

OBS!: För elektriska motorer skall motoraxelns inställning vara 0,05 – 0,1 mm (0,002 – 0,004 tum) mindre än pumpaxeln. För andra drivningar följer du tillverkarens rekommendationer.

Rekommenderade inställningar

Temperatur pumpmedium	Rekommenderad inställning
10 °C	0,05 mm (0,002 tum), låg
65 °C	0,03 mm (0,001 tum), hög
120 °C	0,12 mm (0,005 tum), hög
175 °C	0,23 mm (0,009 tum), hög
218 °C	0,33 mm (0,013 tum), hög
228 °C	0,43 mm (0,017 tum), hög
343 °C	0,53 mm (0,021 tum), hög
371 °C	0,58 mm (0,023 tum), hög

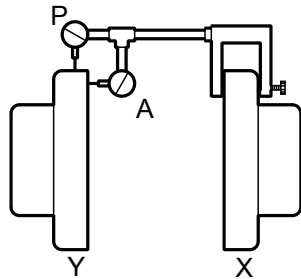
Riktlinjer för justering

Riktlinje	Förklaring
Rotera pumpens kopplingshalva och motorns kopplingshalva tillsammans så att mätpetsarna har kontakt med samma punkter på motorns kopplingshalva.	Det förhindrar felaktig justering.
Flytta eller shimsa endast motorn för att göra justeringar.	Det förhindrar spänningar i rörsystemet.
Kontrollera att fästskruvarna för motorns fötter är åtdragna när du gör indikatorjusteringar.	De håller fast motorns fötter eftersom rörelser leder till felaktiga mått.
Kontrollera att fästskruvarna för motorns fötter är lossade när du korrigerar justeringen.	Det gör det möjligt att flytta motorn när du korrigerar justeringen.
Kontrollera justeringen igen när du har gjort mekaniska justeringar.	Det säkerställer eventuella förskjutningar som en justering kan ha orsakat.

Sätta fast indikatorklockorna för justering

Du måste ha två indikatorklockor för att utföra det här förfarandet.

1. Sätt fast två indikatorklockor på pumpens kopplingshalva (X):
 - a) Sätt den ena indikatorklockan (P) så att mätspetsen kommer i kontakt med omkretsen på motorns kopplingshalva (Y).
Den här indikatorklockan används för att mäta parallellförskjutning.
 - b) Sätt den andra indikatorklockan (A) så att mätspetsen kommer i kontakt med insidan på motorns kopplingshalva.
Den här indikatorklockan används för att mäta vinkelförskjutning.



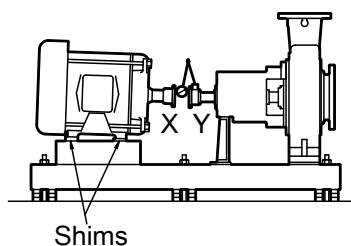
2. Roter pumpens kopplingshalva (X) för att kontrollera att indikatorerna är i kontakt med motorns kopplingshalva (Y) men vrid den inte i botten.
3. Justera indikatorklockorna om det behövs.

Anvisningar för pump-till-motor uppriktning

Vinkeljustera för vertikal justering.

1. Ställ in indikatorn för vinkeljustering på noll i topp-centrumpositionen (klockan 12) på motorns kopplingshalva (Y).
2. Roter indikatorn mot botten-centrumpositionen (klockan 6).
3. Registrera indikatorutslaget.

När avläst värde är ...	Då ...
Negativt	Kopplingshalvorna är längre ifrån varandra längst ner än högst upp. Utför något av följande steg: <ul style="list-style-type: none"> • Lägg till shims för att höja motorns fötter i axelns ände. • Ta bort shims för att sänka motorns fötter i andra änden.
Positivt	Kopplingshalvorna är närmre varandra längst ner än högst upp. Utför något av följande steg: <ul style="list-style-type: none"> • Ta bort shims för att sänka motorns fötter i axelns ände. • Lägg till shims för att höja motorns fötter i den andra änden.



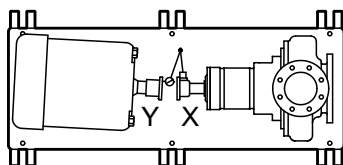
Figur 5: Felaktig vertikal inriktning sedd från sidan.

4. Upprepa föregående steg tills det tillåtna mätvärdet har uppnåtts.

Vinkeljustera för horisontal justering.

1. Ställ in indikatorn för vinkeljustering (A) på noll på vänster sida om motorns kopplingshalva (Y), 90° från topp-centrumpositionen (klockan 9).
2. Roter indikatorn genom topp-centrumpositionen till höger sida, 180° från startpositionen (klockan 3).
3. Registrera indikatorutslaget.

När avläst värde är...	Då ...
Negativt	Kopplingshalvorna är längre ifrån varandra på höger sida än på vänster sida. Utför något av följande steg: <ul style="list-style-type: none"> • Dra motorns axelände åt vänster. • Dra motsatta änden åt höger.
Positivt	Kopplingshalvorna är närmre varandra på höger sida än på vänster sida. Utför något av följande steg: <ul style="list-style-type: none"> • Dra motorns axelände åt höger. • Dra motsatta änden åt vänster.



Figur 6: Felaktig horisontal inriktning sedd ovanifrån.

4. Upprepa föregående steg tills det tillåtna mätvärdet har uppnåtts.

Genomföra parallell justering för vertikal justering.

Se till att indikatorklockorna sitter på rätt sätt för mätningen, innan du börjar med uppriktningen.

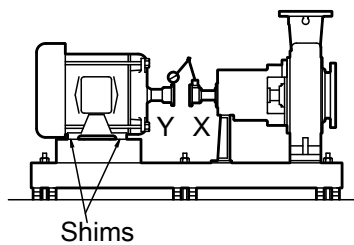
En enhet är parallellt justerat när indikatorn (P) inte varierar med mer än 0,05 mm. uppmätt vid fyra punkter 90 ° isär vid drifttemperatur.

1. Ställ in indikatorn för parallell justering på noll i topp-centrumpositionen (klockan 12) på motorns kopplingshalva.
2. Roter indikatorn mot botten-centrumpositionen (klockan 6).
3. Registrera indikatorutslaget.

När avläst värde är ...	Då ...
Negativt	Pumpens kopplingshalva (X) är lägre än motorns kopplingshalva (Y). Ta bort shims med en tjocklek motsvarande halva det avlästa värdet från varje drivenhetsstativ.
Positivt	Pumpens kopplingshalva (X) är högre än motorns kopplingshalva (Y). Lägg till shims med en tjocklek motsvarande halva det avlästa värdet under varje drivenhetsstativ.

OBS!:

Du måste använda lika många shims vid varje drivenhetsstativ för att förhindra dålig uppriktning. Underlåtenhet att göra det kan leda till skador på utrustningen eller försämrad prestanda.



Figur 7: Felaktig vertikal inriktning sedd från sidan.

4. Upprepa föregående steg tills det tillåtna mätvärdet har uppnåtts.

OBS!: De angivna tillåtna mätvärdena gäller enbart vid drifttemperatur. För kallinställningar gäller andra värden. Du måste använda rätt toleranser. Underlåtenhet att göra det kan leda till dålig uppriktning och minskad tillförlitlighet för pumpen.

Genomföra parallell justering för horisontal justering.

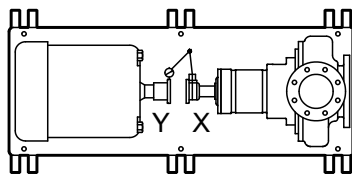
Ett aggregat är parallellt justerat när indikatorn (P) inte varierar med mer än 0,05 mm. uppmätt vid fyra punkter 90° isär vid drifttemperatur.

1. Ställ in indikatorn för parallell justering på noll på vänster sida om motorns kopplingshalva (Y), 90° från topp-centrumpositionen (klockan 9).
2. Roter indikatorn genom topp-centrumpositionen till höger sida, 180° från startpositionen (klockan 3).
3. Registrera indikatorutslaget.

När avläst värde är ...	Då ...
Negativt	Motorns kopplingshalva sitter till vänster om pumpens kopplingshalva.
Positivt	Motorns kopplingshalva sitter till höger om pumpens kopplingshalva.

4. Skjut försiktigt motorn i rätt riktning.

OBS!: Se till att skjuta motorn jämnt. I annat fall kan det påverka den horisontala vinkelkorrigeringen negativt.



Figur 8: Felaktig horisontal inriktning sedd ovanifrån.

5. Upprepa föregående steg tills det tillåtna mätvärdet har uppnåtts.

OBS!: De angivna tillåtna mätvärdena gäller enbart vid drifttemperatur. För kallinställningar gäller andra värden. Du måste använda rätt toleranser. Underlåtenhet att göra det kan leda till dålig uppriktning och minskad tillförlitlighet för pumpen.

Genomföra fullständig justering för vertikal justering.

En enhet är fullständigt justerad när ingen av indikatorerna, vinkel (A) och parallell (P), varierar med mer än 0,05 mm (0,002 tum) mätt vid fyra punkter 90° från varandra.

1. Ställ in indikatorerna för vinkel- och parallelljustering på noll i topp-centrumpositionen (klockan 12) på motorns kopplingshalva (Y).
2. Roter indikatorerna mot botten-centrumpositionen (klockan 6).
3. Registrera indikatorutslagen.

- Göra korrigeringar i enlighet med de särskilda anvisningar för vinkel och parallellt anpassningen tills du får den tillåtna behandlingen värden.

Genomföra fullständig justering för horisontal justering.

En enhet är fullständigt justerad när ingen av indikatorerna, vinkel (A) och parallell (P), varierar med mer än 0,05 mm (0,002 tum) mätt vid fyra punkter 90° isär.

- Ställ in indikatorerna för vinkel- och parallelljustering på noll på vänster sida om motorns kopplingshalva (Y), 90° från topp-centrumpositionen (klockan 9).
- Rotera indikatorerna genom topp-centrumpositionen till höger sida, 180° från startpositionen (klockan 3).
- Registrera indikatorutslagen.
- Göra korrigeringar i enlighet med de särskilda anvisningar för vinkel och parallellt anpassningen tills du får den tillåtna behandlingen värden.

Gjuta bottenplattan

Utrustning som krävs:

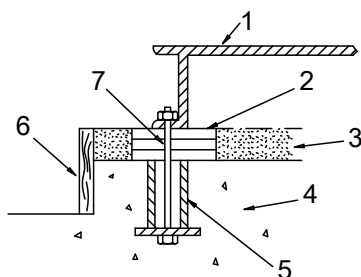
- Rengöringsmedel: Använd inte oljebaserade rengöringsmedel eftersom tunt murbruk inte binder till dem. Se instruktionerna från tillverkaren av murbruket.
- Tunt murbruk: Icke krympande betong rekommenderas.

OBS! Det förutsätts att den som gjuter bottenplattan känner till godkända metoder. Mer detaljerade förfaranden beskrivs i olika publikationer, inklusive API Standard 610, 10:e upplagan, bilaga L; API RP 686, kapitel 5 samt andra industristandarder.

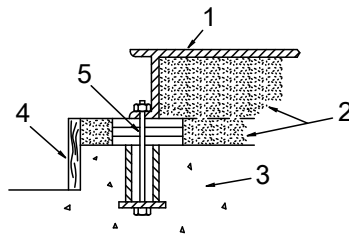
- Rengör alla områden på bottenplattan som kommer att komma i kontakt med det tunna murbruket.
- Bygg en form runt fundamentet.
- Vät noggrant fundamentet som kommer att komma i kontakt med det tunna murbruket.
- Håll det tunna murbruket genom gjuthålet i bottenplattan upp till formens kant.

När du håller murbruket tar du bort luftbubblor från det på ett av följande sätt:

- Använd en vibrator.
 - Lägg det tunna murbruket på plats med en pump.
- Låt det tunna murbruket sätta sig.



- Bottenplatta
 - Shims eller kilar
 - Tunt murbruk
 - Fundament
 - Hylsa
 - Form
 - Bult
- Fyll resten av bottenplattan med tunt murbruk och låt murbruket härda i minst 48 timmar.



1. Bottenplatta
2. Tunt murbruk
3. Fundament
4. Form
5. Bult

7. Ta bort nivelleringsjackskruvarna när det tunna murbruket härdar för att ta bort eventuella stresspunkter.
8. Dra åt fundamentbultarna.
9. Se till att betongen behandlas enligt DIN 1045.

Checklista för rörsystem

Allmän checklista för rörsystem

Säkerhetsåtgärder



AKTSAMHET:

- Dra aldrig rörledningar på plats med våld på pumpens flänsade anslutningar. Det kan ge farliga spänningar på enheten och ge upphov till förskjutning mellan pumpen och motorn. Rörspänningar försämrar pumpens drift vilket kan leda till personskador och skador på utrustningen.
- Variera kapaciteten med regleringsventilen i utloppsledningen. Stryp aldrig flödet på sugsidan. Denna åtgärd kan ge upphov till försämrad prestanda, oväntad värmebildning och skador på utrustningen.

OBS!:

Flänslasten från ledningssystemet, inklusive de från rörsystemets värmeutvidgning, får inte överskrida pumpens begränsningar. Deformering av pumphuset kan resultera i kontakt med roterande delar vilket kan resultera i kraftig värmebildning, gnistor och haveri i förtid.

Riktlinjer för rörsystem

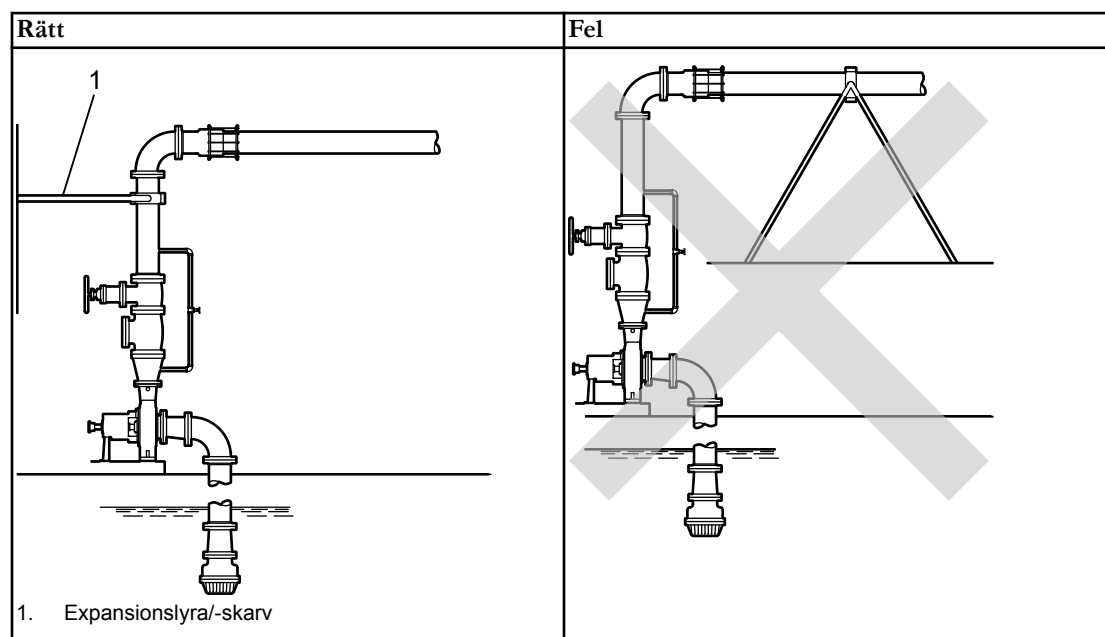
Riktlinjer för rörsystem ges i "Hydraulic Institute Standards" som kan erhållas från Hydraulic Institute, 9 Sylvan Way, Parsippany, NJ 07054-3802, USA. Du måste läsa detta dokument innan du monterar pumpen.

Checklista

Kontrollera	Förklaring/kommentar	Kontrollerad
Kontrollera att hela rörsystemet har separat, fristående stöttning och är korrekt inriktade mot pumplänsen.	Det hjälper till att förhindra: <ul style="list-style-type: none"> • spänningar på pumpen • Förskjutning mellan pumpen och drivenheten • Slitage på pumplager och koppling • Slitage på pumplager, tätning och axelledning 	
Använd så kort rörsystem som möjligt.	Det hjälper till att minimera friktionsförluster.	
Kontrollera att endast nödvändiga tillbehör används.	Det hjälper till att minimera friktionsförluster.	

Kontrollera	Förklaring/kommentar	Kontrollerad
Anslut inte rörsystemet till pumpen förrän: <ul style="list-style-type: none"> Gjutningen för bottenplattan eller fundamentplattan är hård. Pumpens och motorns fästbultar är åtdragna. 	—	
Säkerställ att alla rörsystemskarvar och -tillbehör är lufttäta.	Detta förhindrar att luft kommer in i rörsystemet och att läckor uppstår under drift.	
Om pumpen hanterar korrosiva vätskor kontrollerar du att rörsystemet tillåter att du sköljer ut vätskan innan du tar bort pumpen.	—	
Om pumpen hanterar vätskor vid höga temperaturer ska du säkerställa att expansionslyror och -skarvar är korrekt installerade.	Det hjälper till att förhindra förskjutning på grund av längdutvidgning av rörsystemet.	

Exempel: Installation för expansion



Tillåtna munstyckslaster och -vridmoment vid pumphunstyckena

Utforma rörsystem för insugning och utlopp

Rörsystemen för insugning och utlopp måste utformas så att minsta möjliga kraft påverkar pumpen. Överskrid inte värdena för kraft och vridmoment som visas i följande tabell. Värdena gäller för pumpen oavsett om den är i drift eller ej.

Om informationen i tabellen

Informationen i tabellen har följande egenskaper:

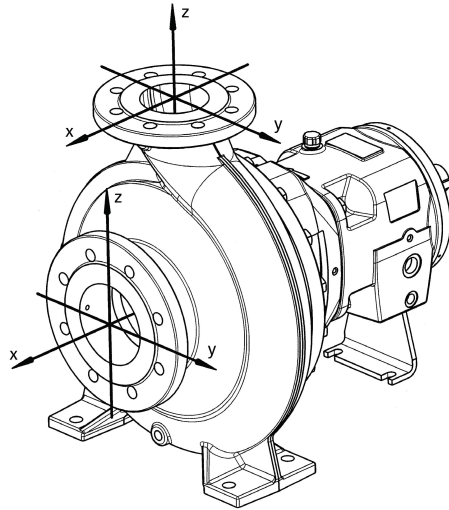
- Informationen överstämmer med rekommendationer från Europump för pumpar i enlighet med ISO 5199.
- Informationen gäller endast för statiska laster i rörsystem.
- Värdena gäller för pumpheter med standardutformade IS-basstativ (icke gjutna).
- Alla värden hänvisar till standardmaterial EN-GJS400-18LT och 1,4408.

Tillåtna munstyckslaster och -vridmoment vid pumpmunstyckena

Dessa munstyckslaster och vridmoment följer rekommendationerna från Europump för denna pump i enlighet med ISO 5199.

Anmärkningar till tabell:

- Informationen för kraft och vridmoment gäller endast för statiska laster i rörsystem.
- Värdena i dessa tabeller gäller för pumpenheter med standardutformade IS-basstativ (icke gjutna).
- Alla värden för kraft och vridmoment hänvisar till standardmaterial EN-GJS400-18LT och 1,4408.



Tabell 1: Insugsmunstycke

Storlek	ØDN	Kraft i N (lbf)				Vridmoment i Nm (fot-lb)			
		F _x	F _y	F _z	ΣF	M _x	M _y	M _z	ΣM
40-25-160	40	880 (198)	770 (173)	700 (157)	1 370 (308)	900 (663)	630 (465)	740 (546)	1 330 (981)
40-25-200	40	880 (198)	770 (173)	700 (157)	1 370 (308)	900 (663)	630 (465)	740 (546)	1 330 (981)
40-25-250	40	880 (198)	770 (173)	700 (157)	1 370 (308)	900 (663)	630 (465)	740 (546)	1 330 (981)
50-32-160	50	1 150 (259)	1 050 (236)	950 (214)	1 820 (409)	980 (723)	700 (516)	800 (590)	1 450 (1 069)
50-32-200	50	1 150 (259)	1 050 (236)	950 (214)	1 820 (409)	980 (723)	700 (516)	800 (590)	1 450 (1 069)
50-32-250	50	1 150 (259)	1 050 (236)	950 (214)	1 820 (409)	980 (723)	700 (516)	800 (590)	1 450 (1 069)
50-32-315	50	1 150 (259)	1 050 (236)	950 (214)	1 820 (409)	980 (723)	700 (516)	800 (590)	1 450 (1 069)
65-40-160	65	1 470 (330)	1 300 (292)	1 200 (270)	2 300 (517)	1 050 (774)	770 (568)	840 (620)	1 550 (1 143)
65-40-200	65	1 470 (330)	1 300 (292)	1 200 (270)	2 300 (517)	1 050 (774)	770 (568)	840 (620)	1 550 (1 143)
65-40-250	65	1 470 (330)	1 300 (292)	1 200 (270)	2 300 (517)	1 050 (774)	770 (568)	840 (620)	1 550 (1 143)
65-40-315	65	1 470 (330)	1 300 (292)	1 200 (270)	2 300 (517)	1 050 (774)	770 (568)	840 (620)	1 550 (1 143)
80-50-160	80	1 750 (393)	1 580 (355)	1 440 (324)	2 760 (620)	1 120 (826)	800 (590)	910 (671)	1 650 (1 217)
80-50-200	80	1 750 (393)	1 580 (355)	1 440 (324)	2 760 (620)	1 120 (826)	800 (590)	910 (671)	1 650 (1 217)
80-50-250	80	1 750 (393)	1 580 (355)	1 440 (324)	2 760 (620)	1 120 (826)	800 (590)	910 (671)	1 650 (1 217)
80-50-315	80	1 750 (393)	1 580 (355)	1 440 (324)	2 760 (620)	1 120 (826)	800 (590)	910 (671)	1 650 (1 217)
100-65-160	100	2 350 (528)	2 100 (472)	1 900 (427)	3 670 (825)	1 230 (907)	880 (649)	1 020 (752)	1 820 (1 342)

Storlek	ØDN	Kraft i N (lbf)				Vridmoment i Nm (fot-lb)			
		F _x	F _y	F _z	ΣF	M _x	M _y	M _z	ΣM
100-65-200	100	2 350 (528)	2 100 (472)	1 900 (427)	3 670 (825)	1 230 (907)	880 (649)	1 020 (752)	1 820 (1 342)
100-65-250	100	2 350 (528)	2 100 (472)	1 900 (427)	3 670 (825)	1 230 (907)	880 (649)	1 020 (752)	1 820 (1 342)
100-65-315	100	2 350 (528)	2 100 (472)	1 900 (427)	3 670 (825)	1 230 (907)	880 (649)	1 020 (752)	1 820 (1 342)
125-80-160	125	2 765 (622)	2 485 (559)	2 240 (504)	4 350 (978)	1 470 (1 084)	1 050 (774)	1 330 (981)	2 140 (1 578)
125-80-200	125	2 765 (622)	2 485 (559)	2 240 (504)	4 350 (978)	1 470 (1 084)	1 050 (774)	1 330 (981)	2 140 (1 578)
125-80-250	125	2 765 (622)	2 485 (559)	2 240 (504)	4 350 (978)	1 470 (1 084)	1 050 (774)	1 330 (981)	2 140 (1 578)
125-80-315	125	2 765 (622)	2 485 (559)	2 240 (504)	4 350 (978)	1 470 (1 084)	1 050 (774)	1 330 (981)	2 140 (1 578)
125-80-400	125	2 765 (622)	2 485 (559)	2 240 (504)	4 350 (978)	1 470 (1 084)	1 050 (774)	1 330 (981)	2 140 (1 578)
125-100-200	125	2 750 (622)	2 500 (562)	2 240 (504)	4 350 (978)	1 470 (1 084)	1 050 (774)	1 330 (981)	2 140 (1 578)
125-100-250	125	2 750 (622)	2 500 (562)	2 240 (504)	4 350 (978)	1 470 (1 084)	1 050 (774)	1 330 (981)	2 140 (1 578)
125-100-315	125	2 750 (622)	2 500 (562)	2 240 (504)	4 350 (978)	1 470 (1 084)	1 050 (774)	1 330 (981)	2 140 (1 578)
125-100-400	125	2 750 (622)	2 500 (562)	2 240 (504)	4 350 (978)	1 470 (1 084)	1 050 (774)	1 330 (981)	2 140 (1 578)
150-125-250	150	3 500 (787)	3 150 (708)	2 850 (641)	5 500 (1 236)	1 750 (1 291)	1 230 (907)	1 450 (1 069)	2 560 (1 888)
150-125-315	150	3 500 (787)	3 150 (708)	2 850 (641)	5 500 (1 236)	1 750 (1 291)	1 230 (907)	1 450 (1 069)	2 560 (1 888)
150-125-400	150	3 500 (787)	3 150 (708)	2 850 (641)	5 500 (1 236)	1 750 (1 291)	1 230 (907)	1 450 (1 069)	2 560 (1 888)
200-150-250	200	4 700 (1 057)	4 200 (944)	3 780 (850)	7 350 (1 652)	2 280 (1 682)	1 610 (1 187)	1 850 (1 364)	3 350 (2 471)
200-150-315	200	4 700 (1 057)	4 200 (944)	3 780 (850)	7 350 (1 652)	2 280 (1 682)	1 610 (1 187)	1 850 (1 364)	3 350 (2 471)
200-150-400	200	4 700 (1 057)	4 200 (944)	3 780 (850)	7 350 (1 652)	2 280 (1 682)	1 610 (1 187)	1 850 (1 364)	3 350 (2 471)

Tabell 2: Utloppsmunstycke

Storlek	ØDN	Kraft i N (lbf)				Vridmoment i Nm (fot-lb)			
		F _x	F _y	F _z	ΣF	M _x	M _y	M _z	ΣM
40-25-160	25	530 (119)	490 (110)	600 (135)	920 (207)	630 (465)	420 (310)	490 (361)	920 (679)
40-25-200	25	530 (119)	490 (110)	600 (135)	920 (207)	630 (465)	420 (310)	490 (361)	920 (679)
40-25-250	25	530 (119)	490 (110)	600 (135)	920 (207)	630 (465)	420 (310)	490 (361)	920 (679)
50-32-160	32	630 (142)	600 (135)	740 (166)	1 160 (261)	770 (568)	530 (391)	600 (443)	1 120 (826)
50-32-200	32	630 (142)	600 (135)	740 (166)	1 160 (261)	770 (568)	530 (391)	600 (443)	1 120 (826)
50-32-250	32	630 (142)	600 (135)	740 (166)	1 160 (261)	770 (568)	530 (391)	600 (443)	1 120 (826)
50-32-315	32	630 (142)	600 (135)	740 (166)	1 160 (261)	770 (568)	530 (391)	600 (443)	1 120 (826)
65-40-160	40	770 (173)	700 (157)	880 (198)	1 370 (308)	900 (664)	630 (465)	740 (546)	1 330 (981)
65-40-200	40	770 (173)	700 (157)	880 (198)	1 370 (308)	900 (664)	630 (465)	740 (546)	1 330 (981)
65-40-250	40	770 (173)	700 (157)	880 (198)	1 370 (308)	900 (664)	630 (465)	740 (546)	1 330 (981)
65-40-315	40	770 (173)	700 (157)	880 (198)	1 370 (308)	900 (664)	630 (465)	740 (546)	1 330 (981)
80-50-160	50	1 050 (236)	950 (214)	1 150 (259)	1 820 (409)	980 (723)	700 (516)	800 (590)	1 450 (1 069)
80-50-200	50	1 050 (236)	950 (214)	1 150 (259)	1 820 (409)	980 (723)	700 (516)	800 (590)	1 450 (1 069)
80-50-250	50	1 050 (236)	950 (214)	1 150 (259)	1 820 (409)	980 (723)	700 (516)	800 (590)	1 450 (1 069)
80-50-315	50	1 050 (236)	950 (214)	1 150 (259)	1 820 (409)	980 (723)	700 (516)	800 (590)	1 450 (1 069)
100-65-160	65	1 300 (292)	1 200 (270)	1 470 (330)	2 300 (517)	1 050 (774)	770 (568)	840 (620)	1 550 (1 143)

Storlek	ØDN	Kraft i N (lbf)				Vridmoment i Nm (fot-lb)			
		F _x	F _y	F _z	ΣF	M _x	M _y	M _z	ΣM
100-65-200	65	1 300 (292)	1 200 (270)	1 470 (330)	2 300 (517)	1 050 (774)	770 (568)	840 (620)	1 550 (1 143)
100-65-250	65	1 300 (292)	1 200 (270)	1 470 (330)	2 300 (517)	1 050 (774)	770 (568)	840 (620)	1 550 (1 143)
100-65-315	65	1 300 (292)	1 200 (270)	1 470 (330)	2 300 (517)	1 050 (774)	770 (568)	840 (620)	1 550 (1 143)
125-80-160	80	1 580 (355)	1 440 (324)	1 750 (393)	2 760 (620)	1 120 (826)	800 (590)	910 (671)	1 650 (1 217)
125-80-200	80	1 580 (355)	1 440 (324)	1 750 (393)	2 760 (620)	1 120 (826)	800 (590)	910 (671)	1 650 (1 217)
125-80-250	80	1 580 (355)	1 440 (324)	1 750 (393)	2 760 (620)	1 120 (826)	800 (590)	910 (671)	1 650 (1 217)
125-80-315	80	1 580 (355)	1 440 (324)	1 750 (393)	2 760 (620)	1 120 (826)	800 (590)	910 (671)	1 650 (1 217)
125-80-400	80	1 580 (355)	1 440 (324)	1 750 (393)	2 760 (620)	1 120 (826)	800 (590)	910 (671)	1 650 (1 217)
125-100-200	100	2 100 (472)	1 900 (427)	2 350 (528)	3 670 (825)	1 230 (907)	880 (649)	1 020 (752)	1 820 (1 342)
125-100-250	100	2 100 (472)	1 900 (427)	2 350 (528)	3 670 (825)	1 230 (907)	880 (649)	1 020 (752)	1 820 (1 342)
125-100-315	100	2 100 (472)	1 900 (427)	2 350 (528)	3 670 (825)	1 230 (907)	880 (649)	1 020 (752)	1 820 (1 342)
125-100-400	100	2 100 (472)	1 900 (427)	2 350 (528)	3 670 (825)	1 230 (907)	880 (649)	1 020 (752)	1 820 (1 342)
150-125-250	125	2 500 (562)	2 240 (504)	2 750 (618)	4 350 (978)	1 470 (1 084)	1 050 (774)	1 330 (981)	2 140 (1 578)
150-125-315	125	2 500 (562)	2 240 (504)	2 750 (618)	4 350 (978)	1 470 (1 084)	1 050 (774)	1 330 (981)	2 140 (1 578)
150-125-400	125	2 500 (562)	2 240 (504)	2 750 (618)	4 350 (978)	1 470 (1 084)	1 050 (774)	1 330 (981)	2 140 (1 578)
200-150-250	150	3 150 (708)	2 850 (641)	3 500 (787)	5 500 (1 236)	1 750 (1 291)	1 230 (907)	1 450 (1 069)	2 560 (1 888)
200-150-315	150	3 150 (708)	2 850 (641)	3 500 (787)	5 500 (1 236)	1 750 (1 291)	1 230 (907)	1 450 (1 069)	2 560 (1 888)
200-150-400	150	3 150 (708)	2 850 (641)	3 500 (787)	5 500 (1 236)	1 750 (1 291)	1 230 (907)	1 450 (1 069)	2 560 (1 888)

Checklista för sugledning

Referens till prestandakurva



AKTSAMHET:

Variera kapaciteten med regleringsventilen i utloppsledningen. Stryp aldrig flödet på sugsidan. Denna åtgärd kan ge upphov till försämrade prestanda, oväntad värmebildning och skador på utrustningen.

Tillgängligt minsta inloppstryck (NPSH_A) måste alltid överskrida erforderligt (NPSH_R) vilket visas på pumpens publicerade prestandakurva.

Kontroller för sugledning

Kontrollera	Förklaring/kommentar	Kontrollerad
Kontrollera att avståndet mellan pumpens inloppsfläns och närmaste rörböj är minst fem rördiametrar.	Det minimerar risken för kavitation i pumpens sugledning på grund av turbulens. Bilder finns i avsnittet Exempel.	
Kontrollera att vinklarna generellt inte har några skarpa krökar.	Bilder finns i avsnittet Exempel.	
Kontrollera att sugledningen är en eller två dimensioner större än pumpens suginlopp. Installera en excentrisk rörskarv mellan pumpinlopp och sugledning.	Sugledningen får aldrig ha en mindre diameter än pumpens suginlopp. Bilder finns i avsnittet Exempel.	
Kontrollera att den excentriska rörskarven vid pumpens sugfläns har följande egenskaper: <ul style="list-style-type: none"> • Lutande sidan nedåt • Horisontal sida uppåt 	Se de illustrerade exemplen.	
Om insugningsfilter eller sugtrattar används ska du kontrollera att de har minst tre gånger arean av sugledningen.	Insugningsfilter förhindrar igensättning.	

Kontrollera	Förklaring/kommentar	Kontrollerad
	Nätmaskor med en minsta diameter på 1,6 mm (1/16 tum) rekommenderas.	
Om fler än en pump arbetar från samma vätskekälla ska du kontrollera att varje pump har separata sugledningar.	Med denna rekommendation kan du öka pumpens prestanda.	
Se vid behov till att sugledningen har en tömningsventil och att den är korrekt installerad.	—	

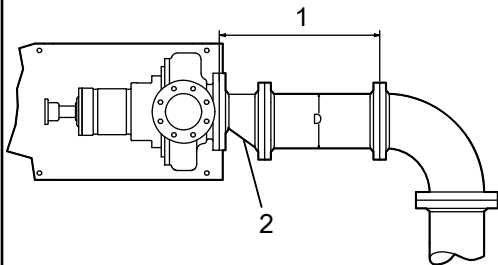
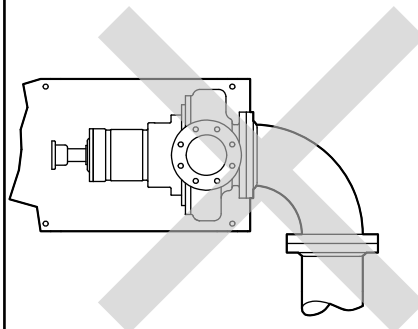
Vätskekälla nedanför pumpen

Kontrollera	Förklaring/kommentar	Kontrollerad
Se till att sugledningen inte har några luftfickor.	Det hjälper till att förhindra luft och kavitation i pumpinloppet.	
Kontrollera att sugledningen lutar uppåt från vätskekällan till pumpinloppet.	—	
Kontrollera att det finns en anordning för att fylla pumpen, om pumpen inte är självvakuerande.	Använd en bottenventil med en diameter som är minst lika med sugledningens diameter.	

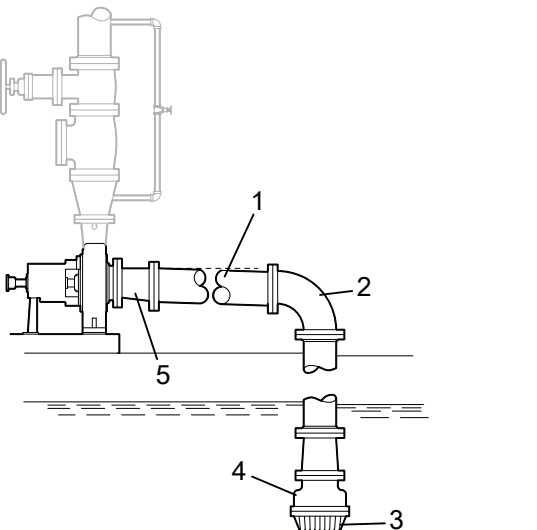
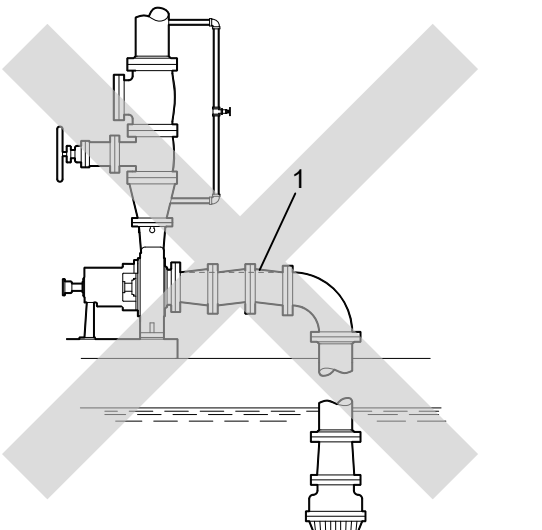
Vätskekälla ovanför pumpen

Kontrollera	Förklaring/kommentar	Kontrollerad
Kontrollera att det finns en isoleringsventil i sugledningens rörsystem på ett avstånd av minst två gånger rördiametern från suginloppet.	Det gör att ledningen kan stängas vid inspektion och underhåll av pumpen. Använd inte isoleringsventilen för att strypa flödet i pumpen. Strypning kan medföra följande problem: <ul style="list-style-type: none"> • Försämrad fyllning • För höga temperaturer • Skador på pumpen • Göra garantin ogiltig 	
Se till att sugledningen inte har några luftfickor.	Det hjälper till att förhindra luft och kavitation i pumpinloppet.	
Kontrollera att rörledningen är horisontal eller lutar nedåt från vätskekällan.	—	
Se till att ingen del av sugledningen sticker ut nedanför pumpens sugfläns.	—	
Se till att sugledningen är tillräckligt långt under vätskeytan.	Det förhindrar att luft kommer in i pumpen via en sugvirvel.	

Exempel: Vinkel nära pumpsuginlopp

Rätt	Fel
<p>Rätt avstånd mellan pumpens inloppsfläns och närmaste rörböj är minst fem rördiametrar.</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. Tillräckligt avstånd för att förhindra kavitation 2. Excentrisk rörskarv med en horisontal överdel 	

Exempel: Utrustning för sugledning

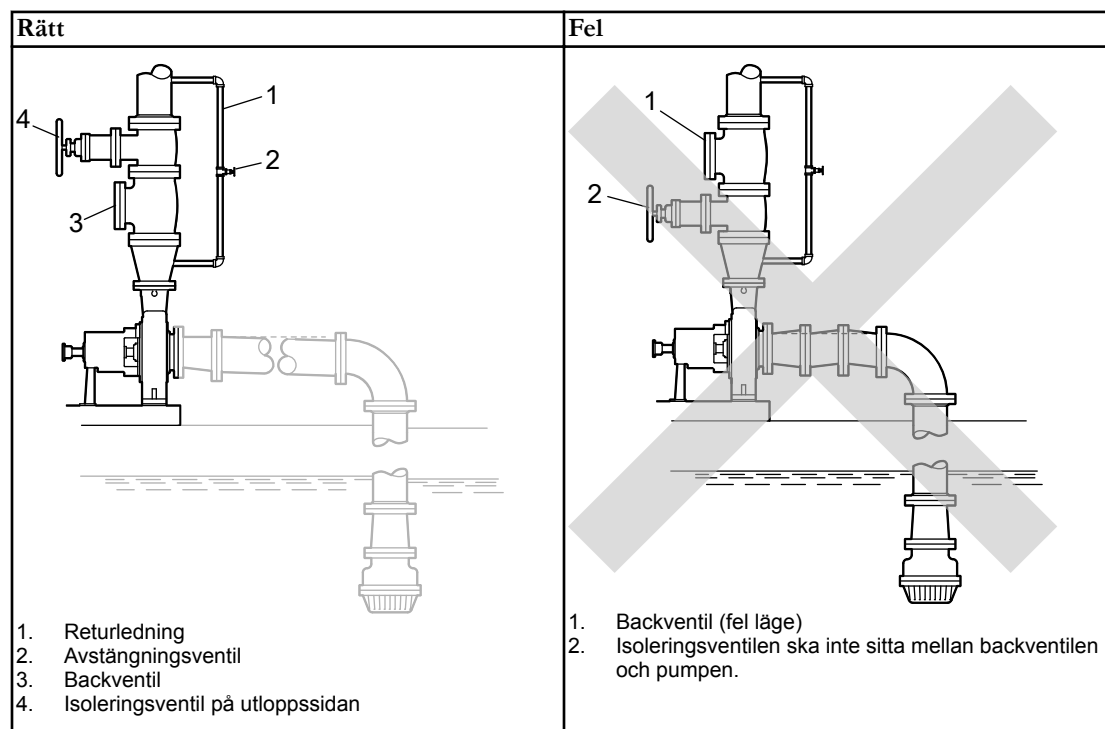
Rätt	Fel
 <ol style="list-style-type: none"> 1. Sugledningen lutar uppåt från vätskekällan 2. Vinkel med stor radie 3. Sil 4. Bottenventil 5. Excentrisk rörskarv med en horisontal överdel 	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Lufficka, på grund av att den excentriska rörskarven inte används och på grund av att sugledningen inte lutar gradvis uppåt från vätskekällan.

Checklista för utloppsledning

Checklista

Kontrollera	Förklaring/kommentar	Kontrollera d
Kontrollera att en isoleringsventil finns installerad i utloppsledningen.	Isoleringsventilen krävs för: <ul style="list-style-type: none"> • Fyllning • Flödesreglering • Inspektion och underhåll av pumpen Se exempel: Utrustning för tryckledning som illustration.	
Kontrollera att det i utloppsledningen, mellan isoleringsventilen och pumpens tryckutlopp, finns en backventil.	Placeringen mellan isoleringsventilen och pumpen gör att backventilen kan inspekteras. Backventilen förhindrar skador på pumpen och tätningen på grund av backflöde genom pumpen när drivenheten stängs av. Den används också för att strypa vätskeflödet. Se exempel: Utrustning för tryckledning som illustration.	
Om förstoringar används ska du kontrollera att de installeras mellan pumpen och backventilen.	Se exempel: Utrustning för tryckledning som illustration.	
Om snabbstängande ventiler installeras i systemet ska du kontrollera att dämpningsanordningar används.	Det skyddar pumpen från tryckvågor och tryckslag.	

Exempel: Utrustning för utloppsledning



Anvisningar vid användning av returrörledning

När returrörledning ska användas

Tillhandahåll en returrörledning för system som kräver drift med reducerat flöde under längre perioder. Anslut en returrörledning från trycksidan (före ventilerna) till sugkällan.

När en minstaflödesöppning ska installeras

Du kan dimensionera och installera en minstaflödesöppning i en returrörledning för att förhindra att för stora flöden returneras. Kontakta din IIT-representant för hjälp med att storleksbestämma en minstaflödesöppning.

När det inte finns en minstaflödesöppning

Överväg att använda en automatisk styrventil för återcirkulation eller en magnetventil om det inte är möjligt att använda en konstant returrörledning (minstaflödesöppning).

Checklista för extra rörsystem

Säkerhetsåtgärder

**VARNING:**

- Kylsystem som det för lagersmörjningen och den mekaniska tätningen måste fungera korrekt för att förhindra kraftig värmebildning, gnistor och haveri i förtid.
- Tätningsystem som inte är självavluftande eller självventilerande, som plan 23, kräver manuell ventilering före drift. Underlåtenhet att göra det kan leda till kraftig värmebildning och skador på tätningen.

OBS!:

Den mekaniska tätningen måste ha ett lämpligt spolsystem. Annars kan värme genereras och tätningen gå sönder.

När det ska installeras

Du kanske behöver installera extra rörsystem för kylning av lager eller tätningkammarkåpa, spolning av mekanisk tätning eller andra specialfunktioner som levererades med pumpen. Rekommendationer för specifika extra rörsystem finns i pumpens datablad.

Checklista

Kontrollera	Förklaring/ kommentar	Kontrollerad
Kontrollera att det minsta flödet för varje komponent är 1 gpm (4 lpm). Om det finns kylning till lager- och tätningkammarkåpan måste flödet i extra rörsystem vara 2 gpm (8 lpm).	–	
Kontrollera att kylvattnets tryck inte överskrider 7,0 kg/cm ² .	–	

Slutlig checklista för rörsystem

Kontrollera	Förklaring/ kommentar	Kontrollerad
Kontrollera att axeln roterar friktionsfritt.	Rotera axeln manuellt. Kontrollera att axeln inte gnider mot något som kan leda till kraftig värmebildning eller gnistor.	
Kontrollera justeringen igen för att vara säker på att inte rörspänningar har orsakat en förskjutning.	Om det finns rörspänningar måste rörsystemet åtgärdas.	

Drifftagning, start, drift och avstängning

Förberedelse för start

**VARNING:**

- Underlåtenhet att följa de här säkerhetsåtgärderna innan du startar pumpen leder till allvarlig personskada och haveri av utrustningen.
- Kör inte pumpen under lägsta märkflöde eller med stängda insugnings- eller utloppsventiler. Dessa förhållanden kan leda till explosionsrisk beroende på förångning av vätskan som pumpas vilket snabbt kan leda till pumphaveri och personskada.
- Kör aldrig pumpen utan att kopplingskyddet är korrekt installerat.
- Koppla från och blockera alltid strömförsörjningen till motorn innan du utför någon form av installations- eller underhållsarbete. Underlåtenhet att koppla från och blockera strömförsörjningen till motorn kan leda till allvarlig personskada.
- Att köra pumpen med reverserad rotation kan leda till kontakt mellan metalldelar, värmebildning och brott på inneslutningen.

Säkerhetsåtgärder

OBS!:

- Kontrollera motorns inställningar innan du startar pumpen.
- Se till att uppvärmningshastigheten inte överskrider 1,4 °C per minut.

Du måste vidta följande säkerhetsåtgärder innan du startar pumpen:

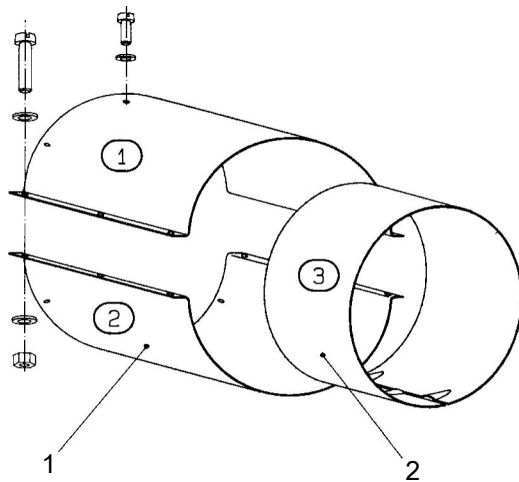
- Spola och rengör systemet noggrant för att ta bort smuts eller skräp i rörsystemet för att förhindra haveri i förtid vid den inledande starten.
- Se till att drift med variabel hastighet når märkvarvtalet så fort som möjligt.
- Kör en ny eller ombyggd pump vid ett varvtal som ger tillräckligt stort flöde för att spola och kyla anliggningsytor i packboxbussningen.
- Om temperaturen på vätskan som pumpas kommer att överstiga 93 °C skall pumpen värmas upp före drift. Låt en liten mängd vätska cirkulera genom pumpen tills pumphustemperaturen ligger inom 38 °C (200 °F) av vätsketemperaturen.

Vid första start ska du inte justera varvtalsregleringen eller kontrollera inställningarna för varvtalsregulatorn och utlösningen av övervarv så länge varvtalsregleringen är kopplad till pumpen. Om inställningarna inte har kontrollerats ska du koppla bort enheten och läsa tillverkarens anvisningar.

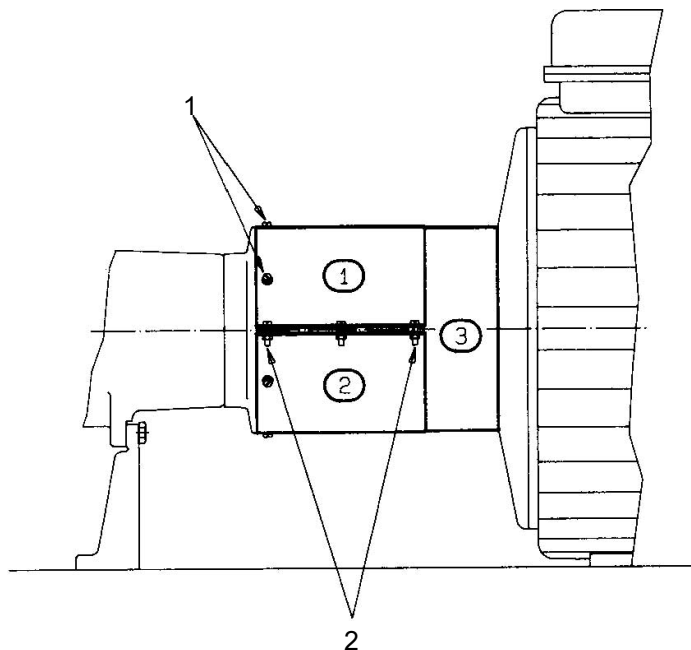
Ta bort kopplingskyddet

1. Identifiera kopplingskyddets delar.

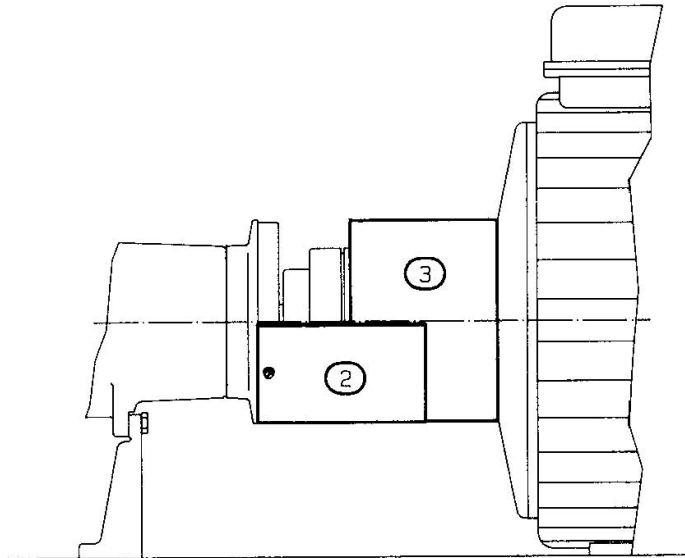
VIKTIGT: För pumpar med CE-godkännande har kopplingskyddets fästelement anordningar som stoppar dem från att lossa helt från skyddet eller pumpen. Ta inte bort dessa anordningar eller separera fästelementen från skyddet eller pumpen.



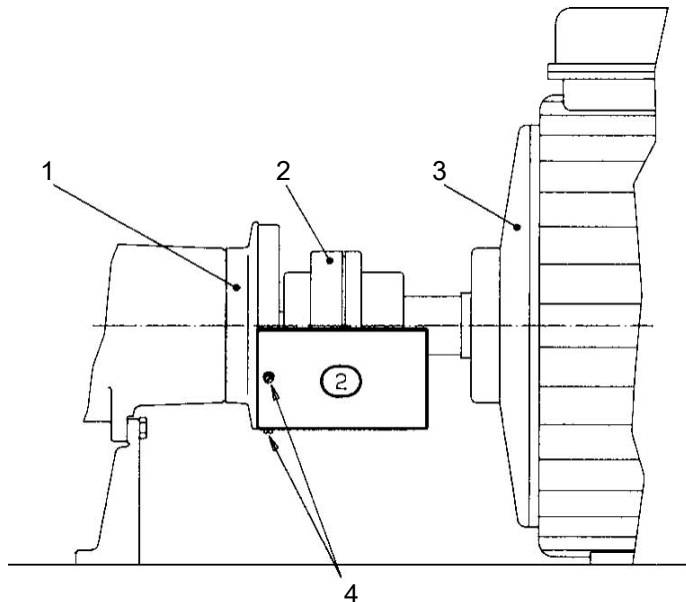
1. Kopplingskydd - två lika halvor (del 1 och 2)
2. Justeringsdel (del 3)
2. Ta bort skruvarna (2) som fäster kopplingskyddets två halvor (del 1 och 2).



3. Ta bort skruvarna (1) som fäster kopplingskyddets övre halva (del 1) till lageröverfallet.
4. Ta bort kopplingskyddets övre halva (del 1).
5. Ta bort justeringsdelen (del 3).



6. Ta bort skruvarna (4) som fäster kopplingskyddets undre halva (del 2) till lageröverfallet (1).



1. Lagerkåpa
2. Koppling
3. Motor
4. skruvar

7. Ta bort kopplingskyddets undre halva (del 2).

Kontrollera rotationen



VARNING:

- Att köra pumpen med reverserad rotation kan leda till kontakt mellan metalledar, värmebildning och brott på inneslutningen.
- Koppla från och blockera alltid strömförsörjningen till motorn innan du utför någon form av installations- eller underhållsarbete. Underlåtenhet att koppla från och blockera strömförsörjningen till motorn kan leda till allvarlig personskada.

1. Blockera strömförsörjningen till motorn.
2. Säkerställ att kopplingsnaven sitter fast ordentligt på axlarna.
3. Säkerställ att kopplingsdistansen är borttagen.

Pumpen transporteras med kopplingsdistansen är borttagen.

4. Koppla på strömförsörjningen till motorn.
5. Kontrollera att alla är redo och låt sedan motorn gå tillräckligt länge för att kunna avgöra om rotationsriktningen motsvarar pilens riktning på lagerhuset, eller den direktkopplade flänsen.
6. Blockera strömförsörjningen till motorn.

Koppla ihop pump och motor



VARNING:

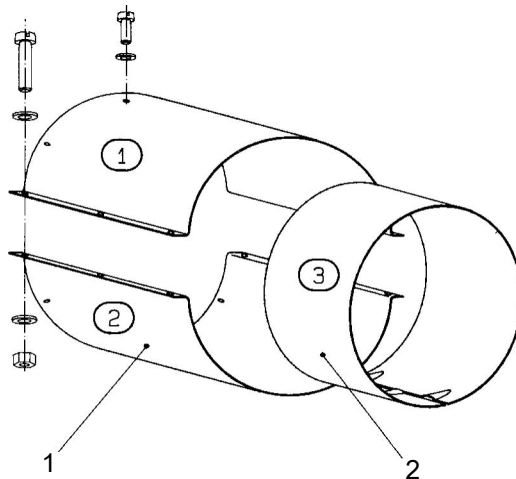
Koppla från och blockera alltid strömförsörjningen till motorn innan du utför någon form av installations- eller underhållsarbete. Underlåtenhet att koppla från och blockera strömförsörjningen till motorn kan leda till allvarlig personskada.

Kopplingarna måste vara rätt certifierade för att få användas i en ATEX-klassificerad miljö. Använd kopplingstillverkarens anvisningar för att smörja och installera kopplingen.

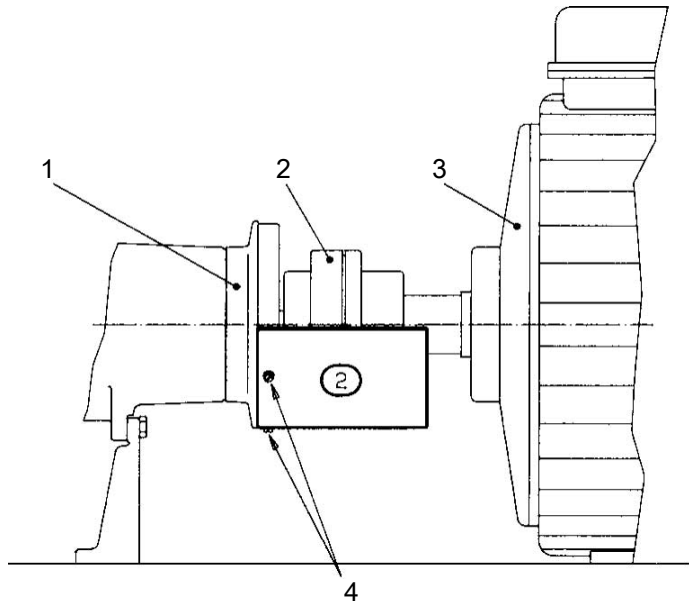
Montera kopplingsskyddet

1. Identifiera kopplingsskyddets delar.

VIKTIGT: För pumpar med CE-godkännande har kopplingsskyddets fästelement anordningar som stoppar dem från att lossa helt från skyddet eller pumpen. Ta inte bort dessa anordningar eller separera fästelementen från skyddet eller pumpen.

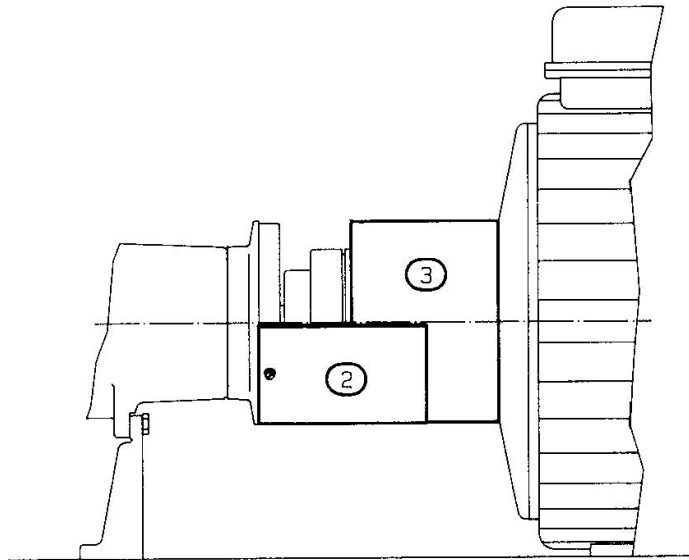


1. Kopplingsskydd - två lika halvor (del 1 och 2)
 2. Justeringsdel (del 3)
2. Skruva kopplingsskyddets undre halva (del 2) till lageröverfallets (1) botten.

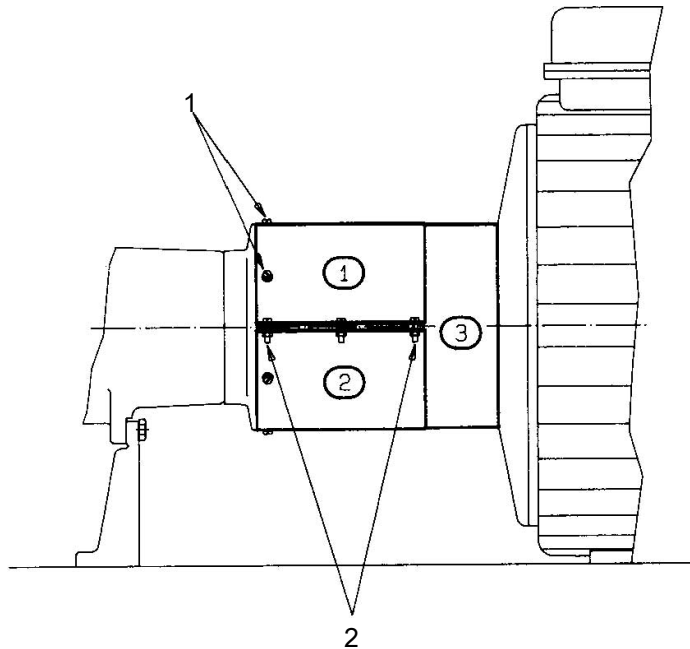


1. Lagerkåpa
2. Koppling
3. Motor
4. skruvar

3. Montera justeringsdelen (del 3) med spåret vänt nedåt samtidigt som du trycker axiellt mot motorn.



4. Fäst kopplingsskyddets övre halva (del 1) till lageröverfallet med skruvar (1).



5. Fäst båda halvorna (del 1 och 2) på kopplingskyddet med skruvar (2). Detta säkrar även justeringsdelen (del 3).

Smörjning av lager



VARNING:

Säkerställ att lagren smörjs ordentligt. Underlåtenhet att göra det kan leda till kraftig värmebildning, gnistor och haveri i förtid.

OBS! Var noga med att kontrollera smörjningen på en pump som inte har varit i drift på lång tid och återfetta vid behov.

Pumparna levereras utan olja. Du måste smörja alla oljesmorda lager på plats.

Fettsmorda lager smörjs på fabriken.

Tillverkaren av lager fyller permanentsmorda lager med fett och tätar dem på fabriken. Du behöver inte smörja eller täta dessa lager.

Krav på smörjolja

Krav på oljekvalitet

Använd en turbinolja av hög kvalitet med rost- och oxidationsskydd.

Typ av smörjolja	<ul style="list-style-type: none"> • CLP46 • DIN 51517 • HD 20W/20 SAE
Symbol	DIN 51502
Kinematisk viskositet vid 40°C (104°F)	(0,0713 ± 0,006 tum ² /s) (46 ± 4 mm ² /s)
Flampunkt (Cleveland)	175 °C (347 °F)
Stelningspunkt	5 °F (-15 °C)

Användningstemperatur (Kontakta din IIT-representant för att fastställa lämplig typ av smörjning om omgivningstemperaturen understiger 14 °F [-10 °C])	Högre än tillåten lagertemperatur
---	-----------------------------------

Krav på oljemängd

Lagerbockstorlek	Oljemängd i liter (quart)
24	0,5 (0,53)
32	1,1 (1,16)
42	1,4 (1,48)
48	1,7 (1,8)

Smörja lagren med olja**VARNING:**

Säkerställ att lagren smörjs ordentligt. Underlåtenhet att göra det kan leda till kraftig värmebildning, gnistor och haveri i förtid.

OBS!:

Pumpen är inte fylld med olja vid leveransen. Fyll på olja innan pumpen tas i drift.

- Avgör vilket förfarande som ska användas för att fylla lagerbocken med olja:

Om...	Då...
Pumpen har ett synglas för oljenivå (standardutförande)	Använd förfarandet "Fylla på olja i en lagerbock".
Pumpen har en konstantnivåsmörjare (tillval)	Använd förfarandet "Fylla på olja i en lagerbock med en oljekopp (tillval)".

Fyll lagerbocken med olja**OBS!:**

Bibehåll den exakta oljenivån. Om oljenivån är för hög kan lagertemperaturen öka. Om oljenivån är för låg kommer inte lagret att smörjas på rätt sätt, vilket kan orsaka driftproblem.

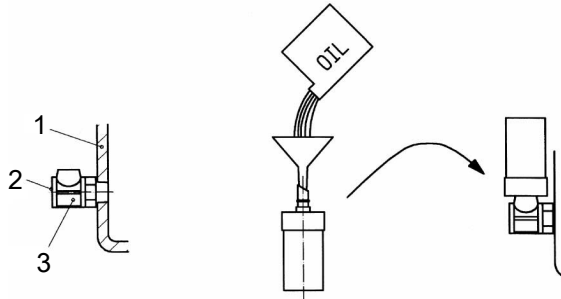
1. Ta bort oljepåfyllningspluggen.
2. Häll olja i öppningen.
3. Fyll på olja tills nivån stiger till mitten av synglasets för oljenivå.

**Fyll på lagerbocken med en oljekopp (tillval)****OBS!:**

Bibehåll den exakta oljenivån. Om oljenivån är för hög kan lagertemperaturen öka. Om oljenivån är för låg kommer inte lagret att smörjas på rätt sätt, vilket kan orsaka driftproblem.

Konstantnivåsmörjaren levereras lös.

1. Skruva loss behållaren från kroppen (hörgängad) och ställ den åt sidan.
2. Täta kroppen mot lagerbocken vid anslutningen för konstantnivåsmörjaren med hjälp av PTFE-gängtejp.
3. Dra åt tills det gängade navet är i en vertikal position.
4. Ta bort oljepåfyllningspluggen som sitter nära lagerbockens övre sida.
5. Fyll på olja genom att hälla olja i anslutningens öppning tills oljenivån nästan når upp till mitten av synglaset för ojenivå som sitter på kroppen.
6. Fyll på behållaren med en tratt.



1. Lagerram
2. Synglas för oljenivå
3. Kropp
7. Placera O-ringen på behållarens pip.
8. Placera tummen över behållarens pip.
9. Vänd pipen upp och ned och sätt i den i det invändigt gängade navet på kroppen.
10. Dra åt behållaren.
Oljan flödar nu från behållaren till lagerkammaren.
11. Upprepa steg 6 till 10 tills nivån i behållaren stannar på två tredjedelar.
Fyll på olja när oljenivån i behållaren sjunker under en tredjedel.

Krav på smörjfett

Krav på fettkvalitet

Använd ett fettsmörjmedel av hög kvalitet som motsvarar NLGI grad 2.

Fettsmörjning

Överväg denna information när du smörjer med fett:

- Pumpar levereras från tillverkaren med smorda lager och är klara att användas.
- Lagren är fyllda med litiumbaserat fett vilket är lämpligt för ett temperaturområde från -22 °F till 194 °F (-30 °C till 90 °C) där temperaturen mäts på lagerbockens yta.
- Var noga med att lagertemperaturer, mätta vid lagerbocken, inte är mer än 122 °F (50 °C) över omgivningens temperatur och inte överskrider 194 °F (90 °C) vid veckokontrollen.

Alternativa axeltätningar

I de flesta fall tätar tillverkaren axeln innan pumpen levereras. Gå till avsnittet Underhåll av axeltätningen kapitlet Underhåll om pumpen inte har en tätad axel.

I denna modell finns dessa typer av axeltätningar:

- Mekanisk patrontätning
- Konventionell invändig mekanisk tätning
- Konventionell utvändig mekanisk tätning
- Packboxtätning

Mekaniska tätningalternativ

Pumparna levereras vanligen med mekaniska tätningar installerade. Läs i annat fall tillverkarens installationsanvisningar för den mekaniska tätningen.

Följande mekaniska tätningalternativ finns för den här pumpen:

- Mekanisk patrontätning
- Konventionell invändig mekanisk tätning
- Konventionell utvändig mekanisk tätning

Anslutning av tätningstvätta för mekaniska tätningar

Smörjning av tätning krävs

Det måste finnas en tvättfilm mellan tätningssyrtorna för att de ska vara rätt smorda. Leta upp nipplarna med hjälp av bilderna som medföljer tätningen.

Metoder för spolning av tätning

Du kan använda följande metoder för att spola eller kyla tätningen:

Metod	Beskrivning
Produktspolning	Dra rörsystemet så att pumpen trycker tvättvätskan som pumpas från pumphuset och sprutar in det i packningstättningen. Vid behov kyls en extern värmeväxlare tvättvätskan som pumpas innan den går in i packningstättningen.
Yttre spolning	Dra rörsystemet så att pumpen sprutar in ren, kall, kompatibel tvättvätska direkt i packningstättningen. Spolvätskans tryck måste vara 5 – 15 psi (0,35 – 1,0 kg/cm ²) större än trycket i tätningsskammaren. Inströmningshastigheten måste vara 2–8 l/min.
Annat	Du kan använda andra metoder där flera packboxar eller tätningsskamaranslutningar används. Ytterligare information finns i den mekaniska tätningens referensritning och ledningsscheman.

Alternativ för packboxtätning



VARNING:

Packboxtätningar är inte tillåtna i en ATEX-klassificerad miljö.

Tätningen, lanternringen och den delade packboxen fabriksmonteras inte.

De här delarna medföljer pumpen i förpackningen med fästelement. Innan du startar pumpen måste du montera tätningen, lanternringen och den delade packboxen i enlighet med Underhåll av packboxtätning i kapitlet Underhåll.

Anslutning av tätningstvätta för packboxtätning.



VARNING:

Packboxtätningar är inte tillåtna i en ATEX-klassificerad miljö.

OBS!:

Se till att smörja packningen. Underlåtenhet att göra det kan leda till förkortad livslängd för packning och pump.

Du måste använda extern tvättvätska under följande betingelser:

- Den pumpade tvättvätskan innehåller slitande partiklar.
- Packboxtrycket är under atmosfärstryck när pumpen körs med sugdrift eller sugkällan är i vakuum. Under de här betingelserna kyls och smörjs inte tätningen och luft dras in i pumpen.

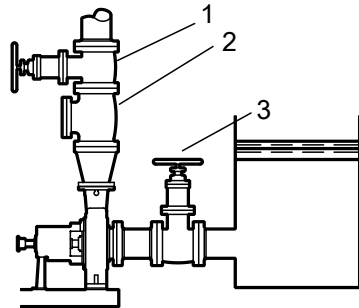
Betingelser för användning av yttre tätningvätska.

Om ...	Då ...
Packboxtrycket är över atmosfärstryck och pumpmediet är rent.	Normala läckor från packbox på 40 till 60 droppar per minut är vanligtvis tillräckligt för att smörja och kyla av tätningen. Ingen tätningvätska krävs.
Packboxtrycket är under atmosfärstryck eller pumpmediet är inte rent.	En yttre källa med ren kompatibel vätska krävs.
En yttre källa med ren kompatibel vätska krävs.	Du måste ansluta rörsystemet till lanternringsanslutningen med ett läckage på 40 till 60 droppar per minut. Trycket måste vara 15 psi (1,01 kg/cm ²) över packboxtrycket.

Fyllning av pump

Fylla pumpen med sugkällan ovanför pumpen

1. Öppna långsamt isoleringsventilen på sugsidan.
2. Öppna luftningsventilerna på sug- och utloppsledningarna tills vätskan som pumpas flödar ut.
3. Stäng luftningsventilerna.



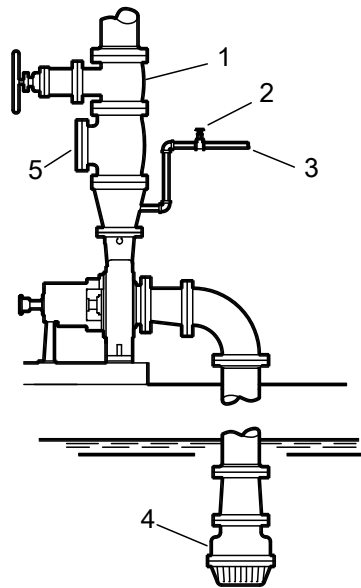
1. Isoleringsventil på trycksidan
2. Backventil
3. Isoleringsventil på sugsidan

Fyll pumpen med sugkällan nedanför pumpen

Använd en bottenventil och en extern vätskekälla för att fylla pumpen. Vätskan kan komma från en av dessa källor:

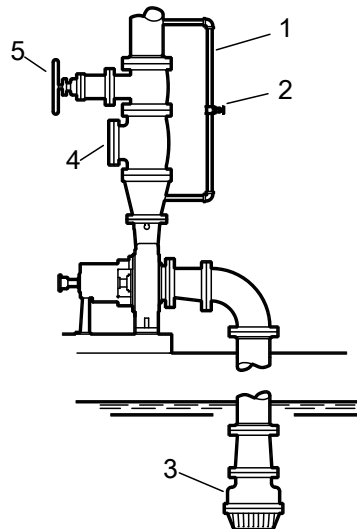
- En påfyllningspump
 - En trycksatt utloppsledning
 - Ytterligare extern källa
1. Stäng isoleringsventilen.
 2. Öppna ventilationsventilerna i pumphuset.
 3. Öppna ventilationsventilerna i den externa källans ledning tills bara vätska kommer ut ur ventilationsventilerna.
 4. Stäng ventilationsventilerna.
 5. Stäng den externa källans ledning.

På bilden visas ett exempel på fyllning av pumpen med en bottenventil och en extern källa:



1. Isoleringsventil vid utloppet
2. Avstängningsventil
3. Från extern källa
4. Bottenventil
5. Backventil

På bilden visas ett exempel på fyllning av pumpen med en bottenventil och en returledning runt backventilen:



1. Returledning
2. Avstängningsventil
3. Bottenventil
4. Backventil
5. Isoleringsventil vid utloppet

Andra metoder att fylla pumpen

Du kan även använda dessa metoder för att fylla pumpen:

- Fyllning med ejektor
- Fyllning med självsugande pump

Starta pumpen



AKTSAMHET:

- Iakttta omedelbart tryckmätarna. Om utloppstrycket inte snabbt uppnås stoppar du motorn, fyller på pumpen igen och försöker starta om pumpen.
- Övervaka pumpens lagertemperatur och kraftiga vibrationer och hög ljudnivå. Om normala nivåer överskrids måste pumpen stängas av och problemet åtgärdas.

Innan du startar pumpen måste du göra följande:

- Öppna insugningsventilen.
 - Öppna återcirkulerings- eller kylledningarna.
1. Stäng utloppsventilen helt eller öppna den delvis beroende på betingelserna i systemet.
 2. Starta motorn.
 3. Öppna utloppsventilen långsamt tills pumpen når önskat flöde.
 4. Kontrollera omedelbart tryckmätaren för att kontrollera att pumpen snabbt når rätt utloppstryck.
 5. Om pumpen inte når rätt tryck utför du följande steg:
 - a) Stoppa motorn.
 - b) Fyll pumpen igen.
 - c) Starta om motorn.
 6. Övervaka pumpen när den körs:
 - a) Kontrollera pumpen med avseende på lagertemperatur, kraftiga vibrationer och hög ljudnivå.
 - b) Om pumpen överskrider normala nivåer ska du stänga av pumpen omedelbart och åtgärda problemet.
En pump kan överskrida de normala nivåerna av flera anledningar. Mer information om möjliga lösningar till detta problem finns i avsnittet Felsökning.
 7. Upprepa steg 5 och 6 tills pumpen fungerar korrekt.

Begränsningar av drift

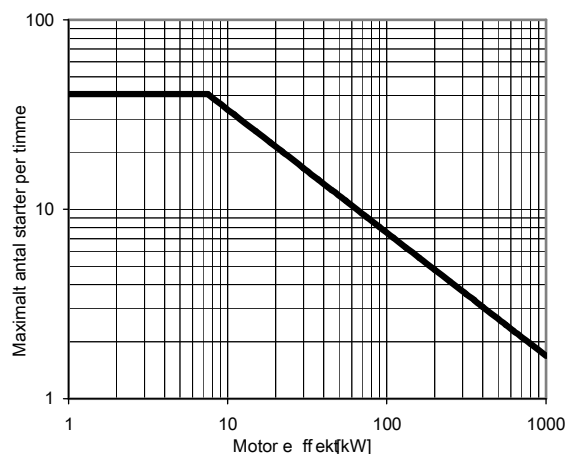
Flödesbegränsningar

Följande begränsningar i flöde gäller såvida inte annan data finns i kurvor eller datablad:

$Q_{\min} = 0,1 \times Q_{BEP}$	Korttidsdrift
$Q_{\min} = 0,3 \times Q_{BEP}$	Kontinuerlig drift
$Q_{\max} = 1,2 \times Q_{BEP}$	Korttidsdrift så länge som $NPSH_{anläggning} > NPSH_{pump} + 1,64 \text{ fot (0,50 m)}$

Tillåtet antal starter

Starta inte pumpen fler gånger än antalet som visas i följande tabell:



För pumpar som använder elektriska motorer får motorn inte startas fler gånger än antalet gånger som ges i motorns drifthanvisningar. Om två olika antal starter ges gäller det lägsta antalet starter.

Säkerhetsåtgärder vid pumpdrift

Allmänna hänsyn



AKTSAMHET:

- Variera kapaciteten med regleringsventilen i utloppsledningen. Stryp aldrig flödet från sugsidan eftersom detta kan resultera i försämrade prestanda, oväntad värmealstring och skada på utrustningen.
- Överbelasta inte motorn. Överlastad drivmotor kan resultera i oväntad värmealstring och skada på utrustningen. Motorn kan överbelastas under dessa omständigheter:
 - Den specifika densiteten på vätskan som pumpas är större än förväntat.
 - Vätskan som pumpas överskrider märkflödet.
- Se till att pumpen arbetar vid eller nära nominella betingelser. Underlåtenhet att göra det kan leda till skador på pumpen på grund av kavitation eller återcirkulation.

Drift vid reducerad kapacitet



VARNING:

Kör aldrig ett pumpsystem med blockerad vakuump- eller utloppsledning. Även en kort stunds drift under dessa betingelser kan göra att den inneslutna vätskan som pumpas överhettas vilket leder till en kraftig explosion. Du måste vidta alla nödvändiga åtgärder för att undvika att detta inträffar.



AKTSAMHET:

- Undvik för höga vibrationsnivåer. För höga vibrationsnivåer kan skada lagren, packboxen eller tätningkammaren och den mekaniska tätningen, vilket kan leda till försämrade prestanda.
- Undvik ökad radiallast. Underlåtenhet att göra det kan leda till påfrestningar på axel och lager.
- Undvik värmeutveckling. Underlåtenhet att göra det kan leda till att delar skär ihop eller kärvar.
- Undvik kavitation. Underlåtenhet att göra det kan leda till skada på pumpens invändiga ytor.

Drift vid temperaturer under 0 °C

OBS!:

Utsätt inte en pump som inte är i drift för temperaturer under 0 °C. Töm ut all vätska ur pumpen och kylslingorna. Underlåtenhet att göra det kan leda till att vätskan fryser och skadar pumpen.

Stänga av pumpen



WARNING:

Pumpen kan hantera farliga och giftiga vätskor. Identifiera innehållet i pumpen och vidta nödvändiga saneringsåtgärder för att eliminera möjlig exponering för eventuella farliga eller giftiga vätskor. Använd korrekt personlig skyddsutrustning. Möjliga risker inkluderar men är inte begränsade till brännbara, sura, frätande, explosiva vätskor samt hög temperatur och andra risker. Pumpad vätska ska hanteras och omhändertas i enlighet med tillämpliga miljöbestämmelser.

1. Stäng utloppsventilen långsamt.
2. Stäng av och lås motorn för att förhindra oavsiktlig rotation.

Göra den slutliga justeringen av pumpen och motorn



WARNING:

- Koppla från och blockera alltid strömförsörjningen till motorn innan du utför någon form av installations- eller underhållsarbete. Underlåtenhet att koppla från och blockera strömförsörjningen till motorn kan leda till allvarlig personskada.
 - Följ förfarandena för axelns uppriktning för att förhindra katastrofiska fel på drivkomponenter eller oavsiktlig kontakt med rörliga delar. Följ installations- och driftinstruktioner för kopplingen från dess tillverkare.
-

Du måste kontrollera den slutliga justeringen när pumpen och motorn har driftstemperatur. Se kapitlet Installation angående den inledande justeringen.

1. Kör aggregatet under faktiska driftsförhållanden tills pumpen, motorn och övriga delar i systemet har uppnått drifttemperatur.
2. Stäng av pumpen och motorn.
3. Ta bort kopplingskyddet.
Se Ta bort kopplingskyddet i kapitlet Underhåll.
4. Kontrollera justeringen när aggregatet fortfarande är varmt.
Se Pump-till-motor justering i kapitlet Installation.
5. Sätt tillbaka kopplingskyddet.
6. Starta om pumpen och motorn.

Underhåll

Underhållsschema

Underhållsinspektioner

Ett underhållsschema omfattar följande inspektioner:

- Rutinunderhåll
- Rutininspektioner
- Tremånadersinspektioner
- Årliga inspektioner

Korta ner inspektionsintervallen efter behov om vätskan som pumpas är slitande eller korrosivt eller om miljön är klassificerad som potentiellt explosiv.

Rutinunderhåll

Utför dessa åtgärder när du genomför rutinunderhåll:

- Smörj lagren.
- Kontrollera tätningen.

Rutininspektioner

Utför dessa åtgärder när du kontrollerar pumpen vid rutininspektioner:

- Kontrollera oljenivån och oljans tillstånd genom synglasen på lagerbocken.
- Kontrollera ovanliga ljud, vibrationer och lagertemperaturer.
- Kontrollera med avseende på läckage i pumpen och rörsystemet.
- Analysera vibrationer.
- Inspektera utloppstrycket.
- Inspektera temperaturen.
- Kontrollera med avseende på läckage i tätningskammaren och packboxen.
 - Säkerställ att den mekaniska tätningen inte läcker.
 - Justera eller byt ut packningen i packboxen om du noterar stort läckage.

Tremånadersinspektioner

Utför dessa åtgärder var tredje månad:

- Kontrollera att fundamentet och fästskruvarna är åtdragna.
- Kontrollera packningen om pumpen har varit ur drift och byt efter behov.
- Byt olja minst var tredje månad (2 000 driftstimmar).
 - Byt oljan oftare om det är ogynnsamma atmosfäriska eller andra förhållanden som kan kontaminera eller bryta ner oljan.
- Kontrollera axelns justering och gör om justeringen vid behov.

Årliga inspektioner

Utför dessa inspektioner en gång om året:

- Kontrollera pumpkapaciteten.
- Kontrollera pumpstrycket.
- Kontrollera pumpeffekten.

Om pumpens prestanda inte uppfyller kraven för din process och kraven inte har ändrats utför du följande steg:

1. Demontera pumpen.
2. Inspektera den.
3. Byt ut slitna delar.

Underhåll av lager

I de här avsnitten om lagersmörjning listas olika temperaturer på vätskan som pumpas. Kontakta din ITT-representant, om pumpen är ATEX-certifierad och temperaturen på vätskan som pumpas överskrider de tillåtna temperaturvärdena.

Schema för lagersmörjning

Typ av lager	Första smörjningen	Smörjintervall
Oljesmorda lager	Fyll på olja innan du installerar och startar pumpen. Byt olja efter 200 till 300 drifttimmar, beroende på lagertemperaturen.	Se tabell med schema för oljebyte.
Fettsmorda lager	Ej tillämpl.	Efter 4 000 drifttimmar eller varje år (det som inträffar först) Vartannat år om pumpen inte är i drift

Schema för oljebyte

Oljan måste bytas minst en gång om året.

Lagertemperatur	Första oljebytet	Efterföljande oljebyten
Upp till 140 °F (60 °C)	Efter 300 drifttimmar	Efter 8 760 drifttimmar
140 °F till 176 °F (60 °C till 80 °C)	Efter 300 drifttimmar	Efter 4 000 drifttimmar
176 °F till 212 °F (80 °C till 100 °C)	Efter 200 drifttimmar	Efter 3 000 drifttimmar

OBS!:

- Var noga med att följa schemat för oljebyte om pumpen används i en omgivning som kan vara explosiv.
- Byt olja vartannat år om pumpen inte är i drift.
- Avyttra använd olja i enlighet med lokala miljöföreskrifter.

Krav på smörjolja

Krav på oljekvalitet

Använd en turbinolja av hög kvalitet med rost- och oxidationsskydd.

Typ av smörjolja	<ul style="list-style-type: none"> • CLP46 • DIN 51517 • HD 20W/20 SAE
Symbol	DIN 51502
Kinematisk viskositet vid 40°C (104°F)	(0,0713 ± 0,006 tum ² /s) (46 ± 4 mm ² /s)
Flampunkt (Cleveland)	175 °C (347 °F)
Stelningspunkt	5 °F (-15 °C)
Användningstemperatur (Kontakta din ITT-representant för att fastställa lämplig typ av smörjning om omgivningstemperaturen understiger 14 °F [-10 °C])	Högre än tillåten lagertemperatur

Krav på oljemängd

Lagerbockstorlek	Oljemängd i liter (quart)
24	0,5 (0,53)
32	1,1 (1,16)
42	1,4 (1,48)
48	1,7 (1,8)

Byta olja

1. Ta bort oljeavtappningspluggen (903,51).
2. Töm ur oljan.
3. Spola pumpen med ny olja.
4. Rengör oljeavtappningspluggen.
5. Stäng oljeavtappningen.
6. Fyll på pumpen med ny olja. Se Smörja lagren med olja i kapitlet Drifttagning, start, drift och avstängning.

Avyttra använd olja i enlighet med lokala miljöföreskrifter.

Krav på smörjfett**Krav på fettkvalitet**

Använd ett fettsmörjmedel av hög kvalitet som motsvarar NLGI grad 2.

Fettsmörjning

Överväg denna information när du smörjer med fett:

- Pumpar levereras från tillverkaren med smorda lager och är klara att användas.
- Lagren är fyllda med litumbaserat fett vilket är lämpligt för ett temperaturområde från -22 °F till 194 °F (-30 °C till 90 °C) där temperaturen mäts på lagerbockens yta.
- Var noga med att lagertemperaturer, mätta vid lagerbocken, inte är mer än 122 °F (50 °C) över omgivningens temperatur och inte överskrider 194 °F (90 °C) vid veckokontrollen.

Återfetta fettsmorda lager**OBS!:**

Säkerställ att fettbehållaren, fettanordningen och tillbehören är rena. Underlåtenhet att göra det kan leda till att smuts kommer in i lagerhuset vid smörjning av lagren.

1. Torka bort smuts från smörjnipplarna.
2. Fyll på fetturtagen i tillbehören med rekommenderat fett.
3. Torka bort överflödigt fett.
4. Kontrollera uppriktningen.

Lagertemperaturen ökar normalt med 9 °F to 18 °F (5 °C till 10 °C) efter en återfettning på grund av stor tillgång till fett. Temperaturen återgår till det normala inom två till fyra drifttimmar när pumpen körs och trycker ut fettöverskottet från lagren.

Underhåll av axeltätning

Underhåll av mekanisk tätning



VARNING:

Den mekaniska tätningen som används i en Ex-klassad omgivning måste vara korrekt certifierad. Kontrollera före uppstart att alla områden som eventuellt kan läcka pumpad vätska ut i arbetsmiljön är stängda.



AKTSAMHET:

Kör aldrig pumpen utan att vätska leds fram till den mekaniska tätningen. Om en mekanisk tätning körs torr, om så bara i några sekunder, kan detta orsaka skada på tätningen. Personskada kan inträffa om en mekanisk tätning fallerar.

Referensritning

Tillverkaren tillhandahåller en referensritning i informationspaketet. Behåll den här ritningen för framtida behov när du utför underhåll och justeringar av tätningarna. Ritningen över tätningen anger erforderlig spolningsvätska och fästpunkter.

Innan du startar pumpen

Kontrollera tätningen och alla spolrörssystem.

Mekaniska tätningars livslängd

Den mekaniska tätningens livslängd beror på hur ren vätskan som pumpas är. På grund av de många olika driftsförhållanden som förekommer är det omöjligt att ange en exakt livslängd för en mekanisk tätning.

Underhåll av packboxtätning



VARNING:

- Packboxtätningar är inte tillåtna i en ATEX-klassificerad miljö.
 - Försök aldrig att byta ut packningen förrän motorn är korrekt blockerad och kopplingsdistansen har tagits bort.
-

Godkänd läckagehastighet

Du behöver inte stänga av eller demontera pumpen för att inspektera packningens funktion. Under normal drift ska packningen läcka ca 30-100 droppar per minut.

Justering av packbox

Justera packboxen om läckaget är större eller mindre än den angivna hastigheten.

Justera jämnt var och en av de två packboxbultarna med ett kvarts varv (1/4) tills önskad läckagehastighet har uppnåtts. Dra åt bultarna för att minska hastigheten. Lossa bultarna för att öka hastigheten.

Åtdragning av packning

OBS!: Överdra aldrig packningen så mycket att mindre än en droppe per minut observeras. Överdragning kan ge onödigt slitage och för hög effektförbrukning under drift.

Om du inte kan dra åt packningen för att få mindre än angiven läckagehastighet ska du byta packningen.

Demontering

Säkerhetsåtgärder vid demontering



VARNING:

- Denna handbok anger klart de godkända metoderna för att ta isär enheter. Dessa metoder måste följas. Instängd vätska kan snabbt expandera och resultera i en kraftig explosion och skada. Använd aldrig värme på pumphjul, propellrar eller dess låsanordningar för att underlätta borttagningen.
- Säkerställ att pumpen är isolerad från systemet och att trycket har frigjorts innan du demonterar pumpen, tar bort pluggar, öppnar tömnings- eller tömningsventiler eller kopplar bort rörledningar.
- Koppla från och blockera alltid strömförsörjningen till motorn innan du utför någon form av installations- eller underhållsarbete. Underlåtenhet att koppla från och blockera strömförsörjningen till motorn kan leda till allvarlig personskada.
- Krossrisk. Enheten och dess delar kan vara tunga. Använd rätt lyftmetoder och använd alltid skor med stålhätta.
- Pumpen kan hantera farliga och giftiga vätskor. Identifiera innehållet i pumpen och vidta nödvändiga saneringsåtgärder för att eliminera möjlig exponering för eventuella farliga eller giftiga vätskor. Använd korrekt personlig skyddsutrustning. Möjliga risker inkluderar men är inte begränsade till brännbara, sura, frätande, explosiva vätskor samt hög temperatur och andra risker. Pumpad vätska ska hanteras och omhändertas i enlighet med tillämpliga miljöbestämmelser.

OBS!:

Säkerställ att utbytesdelar finns tillgängliga innan du demonterar pumpen för översyn.

Verktyg som krävs

För att demontera pumpen behöver du dessa verktyg:

- Lageravdragare
- Mässingsdorn
- rengörings- och lösningsmedel
- indikatorklockor
- bladmått
- Hylsnycklar
- Hydraulisk press
- induktionsvärmare
- Nivåjusteringsblock och shims
- Lyftslinga
- Mikrometer
- Gummihammare
- Skruvmejsel
- Låsringstång
- Momentnyckel med hylsor
- Skruvnycklar

Tömma pumpen



AKTSAMHET:

- Låt alla system och pumpdelar svalna innan du hanterar dem för att förhindra personskada.

1. Stäng isoleringsventilerna på pumpens sug- och trycksida.

Du måste tömma systemet om inga ventiler har installerats.

2. Öppna tömningsventilen.
Gå inte vidare förrän det slutar rinna vätska ur tömningsventilen. Om det fortsätter att rinna ut vätska ur tömningsventilen är isoleringsventilerna inte tillräckligt tätade och du måste reparera dem innan du går vidare.
3. Låt tömningsventilen vara öppen och ta bort tömningspluggen som sitter längst ner på pumphuset.
Sätt inte tillbaka pluggen och stäng inte tömningsventilen förrän monteringen är klar.
4. Töm ut vätskan ur rörsystemet och spola pumpen om det behövs.
5. Koppla bort alla extra rörledningar.
6. Ta bort kopplingskyddet.

Ta bort kopplingen

Ta bort kopplingen i enlighet med tillverkarens rekommendationer.

Ta bort den utdragbara enheten



AKTSAMHET:

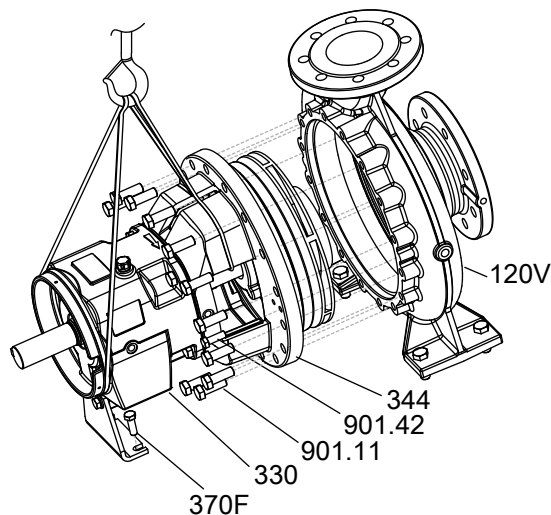
Ta aldrig bort den utdragbara enheten utan hjälp.

1. Är lagerbocken oljesmord?
 - Om nej: Gå vidare till steg 2.
 - Om ja:
 1. Ta bort tömningspluggen (903,51) för att tömma oljan från lagerbocken.
 2. Sätt tillbaka pluggen när oljan har tömts ut.
 3. Ta bort oljebehållaren, om sådan finns.

OBS!:

Analys av oljan ska ingå i ett förebyggande underhållsprogram som fastställer orsaken till ett fel. Spara oljan i en ren behållare för undersökning.

2. Placera en sling från vinschan genom stativadaptern (344) och en andra sling från vinschan till lagerbocken (330).



3. Ta bort fästbultarna på lagerbockens fot.
4. Ta bort husbultarnas .

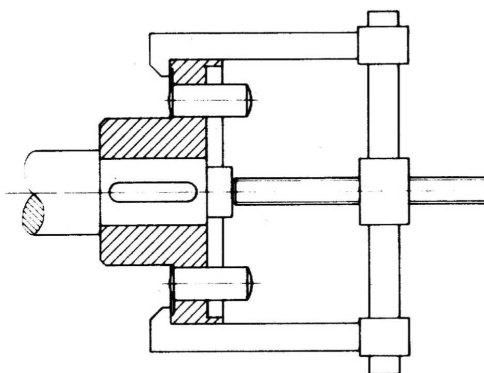
**VARNING:**

- Använd aldrig värme för att demontera pumpen då det finns risk för explosion på grund av instängd vätska.

5. Dra åt pinnbultarna jämnt, växelvis, för att ta bort bakre utdragbara enheten.
Du kan använda inträngande olja om fogen mellan adapter och pumphus är rostig.
6. Dra ut den utdragbara enheten ur pumphuset (102V).
7. Ta bort och märk upp shimsen som ligger under stativfoten och spara dem till monteringen.
8. Ta bort och kasta pumphuspackningen.
Du kommer att sätta i en ny huspackning under monteringen.
9. Ta bort skruvdomkrafterna.
10. Rengör alla packningsytor.
Rena ytor förhindrar huspackningen från att delvis fästa mot pumphuset på grund av bindemedlen i packningsmaterialet.

Ta bort kopplingsnavet

1. Kläm fast stativadaptern ordentligt mot arbetsbänken.
2. Ta bort kopplingsnavet.
Märk axeln för att kunna sätt tillbaka kopplingsnavet under monteringen.

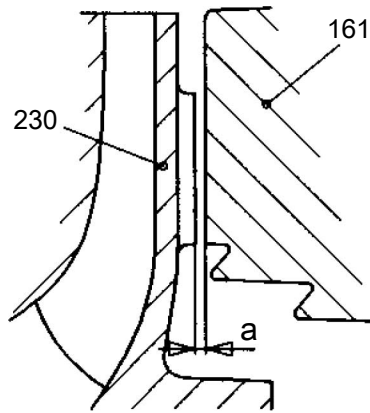
**Ta bort pumphjulet****VARNING:**

Använd aldrig värme för att ta bort ett pumphjul. Användning av värme kan orsaka explosion på grund av instängd vätska, vilket kan resultera i allvarlig personskada och skador på egendom.

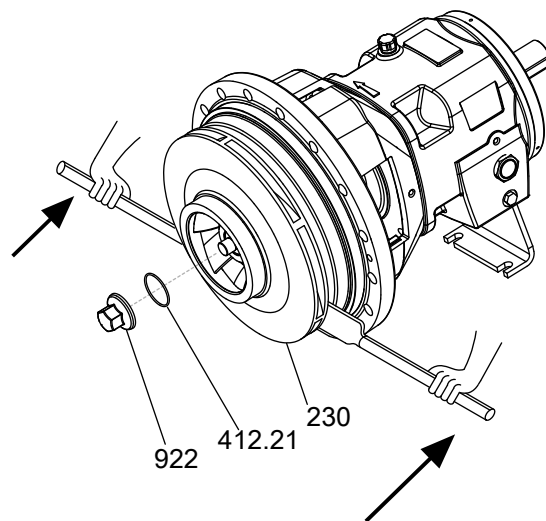
**AKTSAMHET:**

Använd kraftiga arbetshandskar när du hanterar pumphjulen. De skarpa kanterna kan orsaka personskada.

1. Om pumphjulet har bakre skovlar, notera axialspelet (a) mellan pumphjulet (230) och pumphuslocket (161).



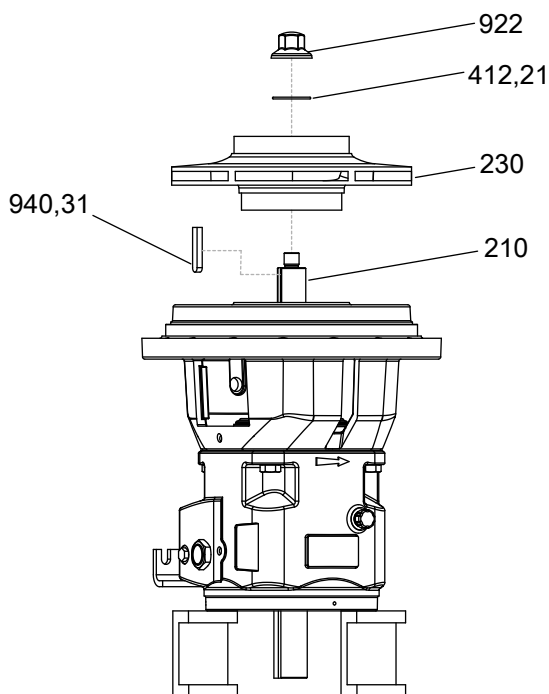
2. Säkra rotorn vid kopplingsändan och lossa pumphjulmuttern (922) (högergängad).
3. Ta bort pumphjulet (230) med två skruvmejslar eller kofötter.



OBS!:

Var noga med att placera kofötterna under pumphjulsskivlarna för att undvika skada på pumphjulet.

4. Ta bort pumphjulskilen (940,31).
5. Placera den bakre utdragbara enheten i vertikalt läge innan du fortsätter med demonteringen.

**OBS!:**

Krossrisk. Kontrollera att den bakre utdragningsenheten inte kan tippa.

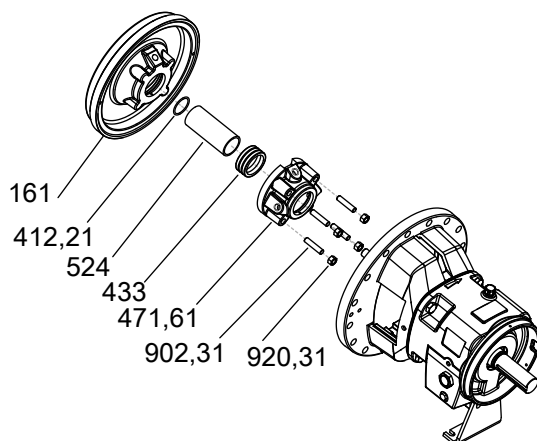
Ta bort tätningskammarmarkåpan

1. Ta bort packboxmuttrarna.
2. Ta bort tätningskammarmuttrarna.
3. Ta bort tätningskammaren (161).
4. Ta bort axelhylsan(524) om den används.

Den mekaniska tätningen sitter på hylsan.

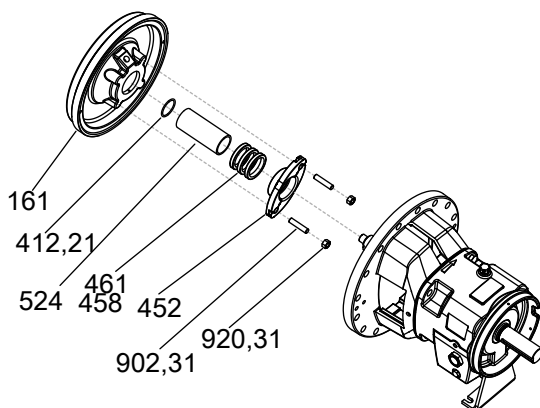
OBS!: Var försiktig med den stationära delen av den mekaniska tätningen som antingen sitter mellan den bakre plattan och packboxen eller i tätningskammarmarkåpan. Det kan i annat fall uppstå skador på utrustningen.

5. Ta bort den roterande delen på tätningen från hylsan genom att lossa skruvarna och dra av den från hylsan.
Se anvisningarna till den mekaniska tätningen för att få ytterligare information.
6. Ta bort packboxen (452), den stationära delen av tätningen och O-ringen (412.21).



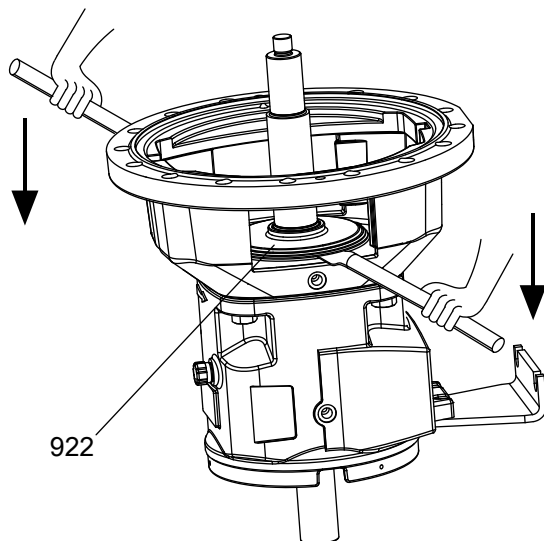
Ta bort packboxhuset

1. Ta bort packboxmuttrarna och packboxen (452).
2. Ta bort packboxhusets muttrar.
3. Ta bort packboxhuset (161).
4. Ta bort axelhylsan (524).
5. Ta bort packningsmaterialet (461) och lanternringen (458) från packboxhuset (161).
En lanternring medföljer inte självsmörjande grafitpackningar.

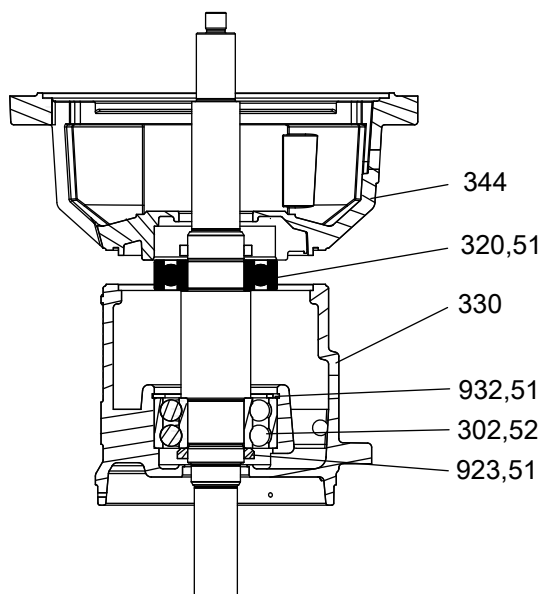


Demontera drivänden

1. Använd två skruvmejslar för att ta bort stänkskivan (507).



2. Lossa och ta bort sexkantskruvarna (901,41) som håller fast stativadaptorn till lagerbocken.
3. Ta bort stativadaptorn (344) från lagerbocken (330).

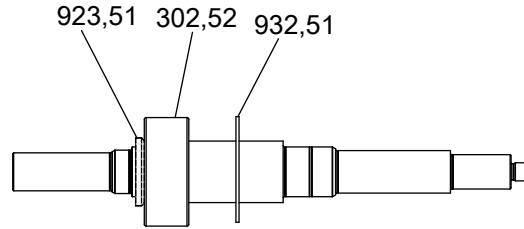


4. Ta bort låsringen (932,51) på insidan med hjälp av den avsedda låsringstången.

Använd låsringstången i enlighet med DIN 5256-C. Hänvisa till denna tabell för rätt storlek:

Lagerbockstorlek	Tångstorlek	Minsta tånglängd
24	94/C 40	200 mm (8 tum)
32, 42	94/C 85	10 tum (250 mm)
48	94/C 85	12 tum (300 mm)

5. Ta bort axeln (210), med radial- och axiallager (320,51 och 320,52) och med lagermuttern (923,51) monterad, från lagerbocken.



6. Ta bort lagermuttern (923,51).
Lagermuttern är högergängad och självlåsand. Den kan användas upp till fem gånger, om den hanteras korrekt.
7. Använd en hydraulisk press eller lageravdragare för att ta bort radial- och axiallagren (320,51 och 320,52) från axeln.

Inspektioner före montering

Riktlinjer

Se till att följande riktlinjer följs innan du monterar pumpens delar.

- Inspektera pumpdelarna utifrån informationen i avsnitten om förmontering innan du sätter ihop pumpen igen. Byt ut delar som inte uppfyller erforderliga krav.
- Kontrollera att delarna är rena. Rengör pumpens delar i lösningsmedel för att ta bort olja, fett och smuts.

OBS!: Skydda maskinbearbetade ytor när du rengör delarna. Det kan i annat fall uppstå skador på utrustningen.

Riktlinjer för utbyte

Kontroll och byte av pumphus

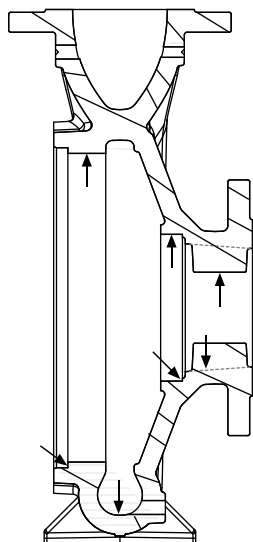
Inspektera om pumphuset har sprickor och är mycket slitet eller har ytskador med små gropar. Rengör packningsytor och justeringspassningar noga för att ta bort rost och skräp.

Reparera eller byt ut pumphuset om du upptäcker ett av följande villkor:

- Slitage eller repor som är djupare än 3,2 mm (1/8 tum)
- Ytskador med små gropar djupare än 3,2 mm (1/8 tum).
- Oregelbundenheter i sätesytan för pumphus-packning

Områden för inspektion på pumphuset

Pilarna pekar på områden för inspektion av slitage på pumphuset:



Figur 9: Områden för inspektion på pumphuset

Byte av pumphjul

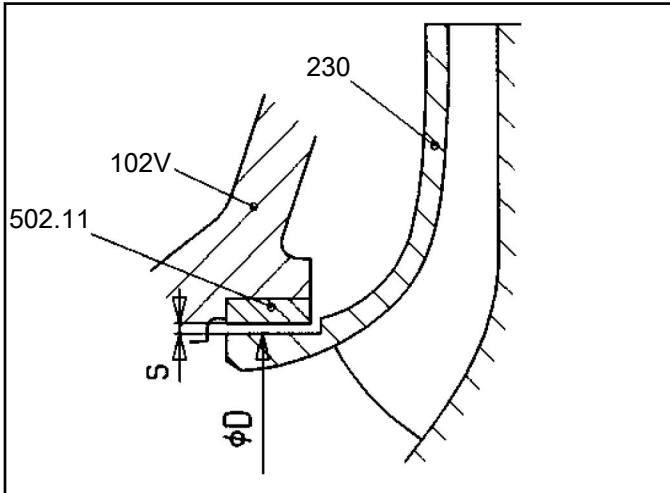
Den

Pumphjulsdelar	När är det dags att byta
Pumphjulsskovlar	<ul style="list-style-type: none"> När reporna är djupare än 1,6 mm (1/16 tum), eller när det är jämnt slitet mer än 0,8 mm (1/32 tum).
Skovelkanter	När du ser sprickor, ytskador med små gropar eller rostskador

Pumphjulsspel och renovering

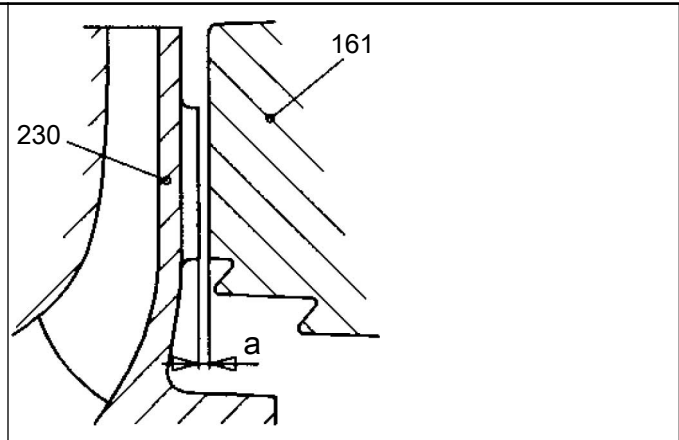
När du renoverar pumphjulet, tänk på följande:

- För pumpar som är installerade i potentiellt explosiva atmosfärer måste du byta ut utslitna delar när förslitningsgränserna har uppnåtts.
- För snäckformade pumphus (102V) med en slitring (502.11) och pumphuslock (161) med en slitring (502.31) kan du återställa det rätta spelet på ett av två sätt:
 - Byt ut pumphjulet och slitringen.
 - Kontakta din ITT-representant för skaffa en anpassad slitring (borrad till passning) för att undvika utbyte av pumphjulet.
- När snäckformade pumphus (102V) eller pumphuslock (161) utan en slitring måste repareras kan du installera en slitring för att förnya pumpens prestanda. Det snäckformade pumphuset och/eller pumphuslocket måste maskinbearbetas på nytt. Kontakta din ITT-representant för hjälp.



s	Radialspel
D	Nominell diameter
102V	Snäckformat pumphus
230	Pumphjul
502.11	Slitring (tillval)

Figur 10: Pumphjulsspel, sugside



a	Axiellt spel
161	Tätningkammare/packboxhus
230	Pumphjul

Figur 11: Pumphjulsspel, bakre skovlar

	<p>Mät radialspelet (s) på motorsidan av pumphjulet på följande storlekar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100-65-315 • 125-80-315 • 125-80-400 • 125-100-315 • 125-100-400 • 150-125-315 • 150-125-400 • 200-150-315 • 200-150-400 										
<table border="1"> <tr> <td>s</td> <td>Radialspel</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Nominell diameter</td> </tr> <tr> <td>161</td> <td>Tätningkammare/packboxhus</td> </tr> <tr> <td>230</td> <td>Pumphjul</td> </tr> <tr> <td>502,31</td> <td>Slitring (tillval)</td> </tr> </table>	s	Radialspel	D	Nominell diameter	161	Tätningkammare/packboxhus	230	Pumphjul	502,31	Slitring (tillval)	
s	Radialspel										
D	Nominell diameter										
161	Tätningkammare/packboxhus										
230	Pumphjul										
502,31	Slitring (tillval)										
<p>Figur 12: Pumphjulsspel, drivsida</p>											

Tabell 3: Gränser för pumphjulsspel

Nominell diameter D i mm			60/68	85	100/120/135	155/175	220
Radialspel (s)	Ny	min.	0,005 tum (0,15 mm)	0,007 tum (0,17 mm)	0,008 tum (0,20 mm)	0,009 tum (0,22 mm)	0,010 tum (0,25 mm)
		Max.	0,007 tum (0,19 mm)	0,009 tum (0,22 mm)	0,009 tum (0,24 mm)	0,010 tum (0,27 mm)	0,012 tum (0,30 mm)
	Förslitningsgränser		0,030 tum (0,78 mm)	0,033 tum (0,85 mm)	0,035 tum (0,90 mm)	0,041 tum (1,05 mm)	0,045 tum (1,15 mm)
Axialspel (a)	Ny		0,031 till 0,047 tum (0,8 till 1,2 mm)				
	Förslitningsgränser		0,067 tum (1,7 mm)				

Kontroll och byte av stativadapter

- Byt stativadaptern om den har sprickor eller stora rostskador.
- Säkerställ att O-ringens yta är ren.

Byte av oljetätning

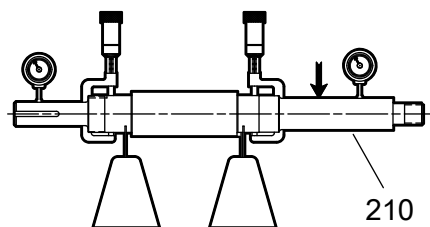
Byt ut oljetätningen om den har hack eller sprickor.

Byte av packningar, O-ringar, och säten.

- Byt ut alla packningar och O-ringar vid varje översyn och demontering.
- Inspektera sätena. De måste vara mjuka och inte ha några fysiska felaktigheter.
- Byt ut delar om sätena inte är möjliga att reparera.

Riktlinjer för byte av axel och hylsa

Rakhetskontroll

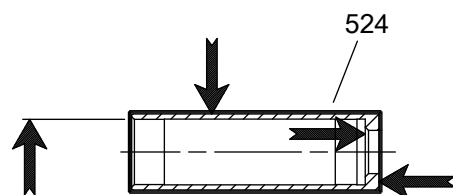


Byt axel (210) om avvikelse överskrider värdena i denna tabell:

Tabell 4: Toleranser för axelkast för passning av hylsa och koppling

	Passning för hylsa i tum (millimeter)	Passning för koppling i tum (millimeter)
Med hylsa	0.001 (0.025)	0.001 (0.025)
Utan hylsa	0.002 (0.051)	0.001 (0.025)

Kontroll av axel och hylsa



- Kontrollera om axelns och hylsans (524) yta har spår och ytskada med små gropar.
- Byt axeln om axeln och hylsan har skårer eller gropar.

Inspektion av lagerbock

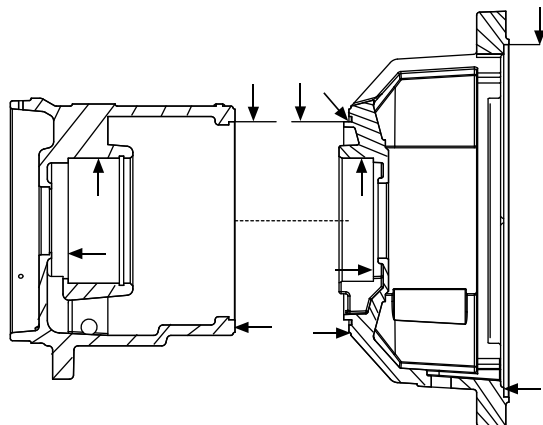
Checklista

Kontrollera lagerbocken med avseende på dessa förhållanden:

- Inspektera visuellt om det finns sprickor i lagerbocken och stativfoten.
- Kontrollera om det finns rost, avlagringar eller skräp på lagerbockens invändiga ytor. Ta bort allt löst och främmande material.
- Säkerställ att alla smörjkanaler är fria.
- Om lagerbocken har utsatts för vätska som pumpas ska du kontrollera med avseende på rost och ytskador med små gropar.
- Inspektera det inre lagrets hål.

Områden för ytinspektion

Den här figuren visar områden för inspektion av slitage på lagerbockens invändiga och utvändiga ytor.



Figur 13: Områden för invändig och utvändig inspektion

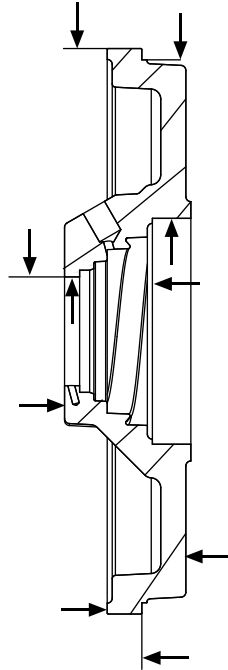
Inspektion av tätningskammare och packboxhus

Checklista

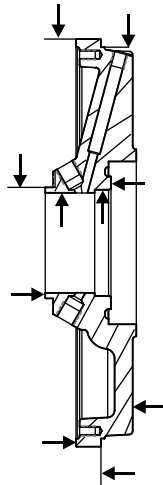
Utför de här kontrollerna när du inspekterar tätningskammare- och packboxhuset.

- Säkerställ att ytorna är rena:
 - Tätningskammare- och packboxhus
 - Montering
- Säkerställ att ytskada med små gropar eller slitage inte är djupare än 3,2 mm.
Byt tätningskammare- och packboxhuset om ytskada med små gropar eller slitage överskrider det här värdet.
- Inspektera de maskinbearbetade ytorna och anliggningsytorna angivna i figurerna.

Följande bilder visar områdena som ska inspekteras.



Figur 14: Tätningsskammare



Figur 15: Packboxhus

Inspektion av lager

Lagrens skick

Återanvänd inte lager. Lagrens skick ger användbar information om driftsförhållandena i lagerbocken.

Checklista

Utför de här kontrollerna när du inspekterar lagren:

- Inspektera lagren med avseende på förorening och skada.
- Observera smörjmedlets skick och rester av det.

- Inspektera kullagren för att se om de sitter löst, kärvar eller låter illa när du roterar dem.
- Undersök skador på lagren för att fastställa orsaken. Om orsaken inte är normalt slitage ska du åtgärda problemet innan pumpen tas i drift igen.

Montering

Montera den roterande delen och lagerbocken



AKTSAMHET:

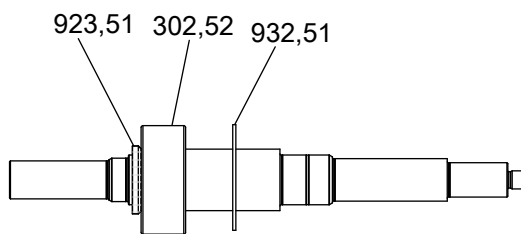
Använd fodrade handskar när du använder en lagervärmare. Lager blir heta och kan orsaka personskada.

OBS!:

- Se till att rörgångorna är rena och att du applicerar gängtättningsmedel på pluggar och tillbehör.
- Använd en induktionsvärmare som både värmer och avmagnetiserar lagren när du installerar lagren.

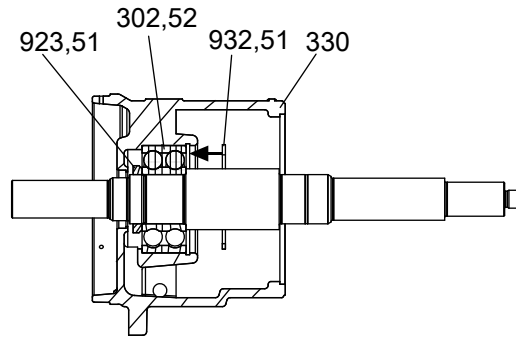
1. Montera lagren:

- Värm upp lagren till 100 °C (212 °F) i ett oljebad eller med en lagervärmare.
- Kläm fast axeln (210) i ett skruvstycke så att ytan som håller axiallagret sträcker sig förbi änden av skruvstycket. Använd mjuka käftar för att skydda ytan på axeln.
- Montera det korrekt uppvärmda axiallagret (320,52) på axeln.
Placera vid behov ett rör mot lagrets innerring och knacka försiktigt på röret med en hammare för att tvinga på lagret på axeln. Håll i lagrets yttering för att förhindra vibrationsskador på lagret.
- Applicera Thread-EXE på lagerlåsmutterns gängor på axeln.
- Skruva på lagerlåsmuttern (923,51) på axelns lagerände.
Lagermuttern är högergängad och självlåsande. Den kan användas upp till fem gånger, om den hanteras korrekt.
- Låt lagret svalna i tio minuter och dra åt igen.

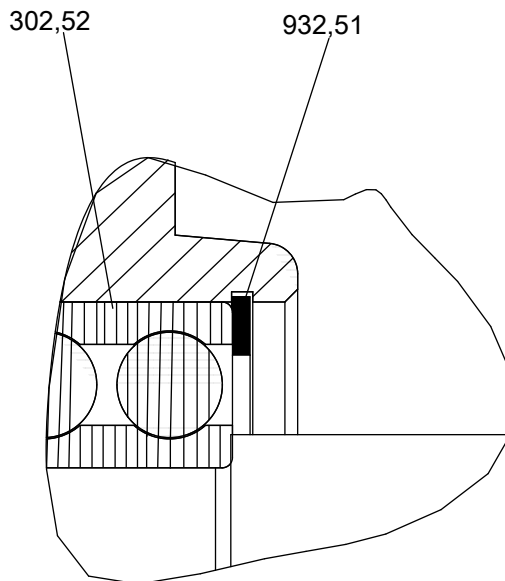


2. Montera axeln i lagerbocken:

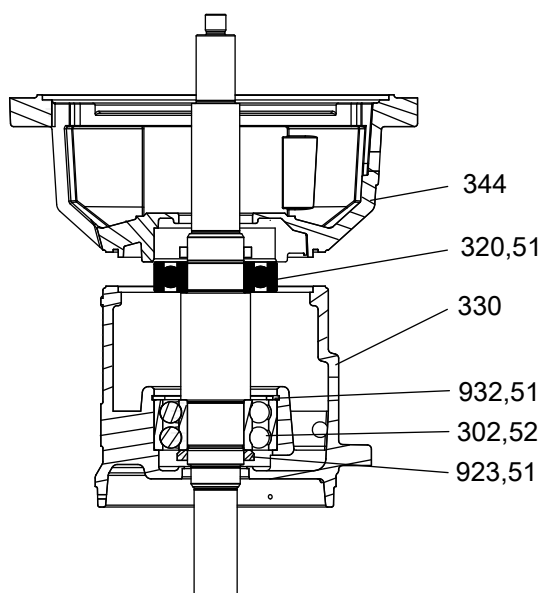
- Täck lagerhuset utvändigt med olja.
- Täck alla invändiga ytor på lagerbocken (330) med olja.
- Vänd lagerbocken (330) till vertikalt läge med den större öppningen vänd uppåt.
- Montera axeln i lagerbocken (330). Kontrollera att axeln roterar fritt.



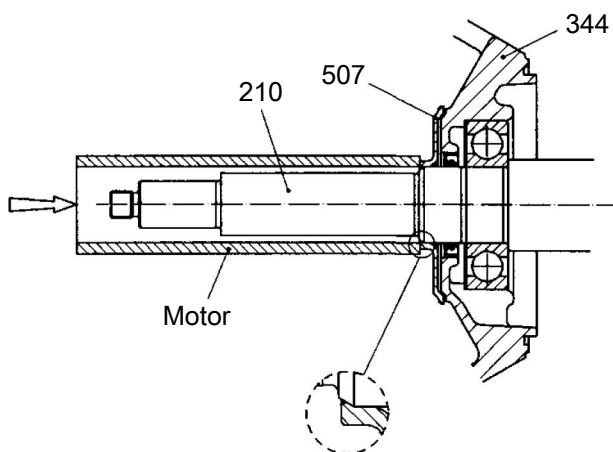
- e) Skjut på låsringen (932,51) på axeln. Använd den avsedda låsringstången för att komprimera låsringen och placera den i låsringsspåret i lagerbocken (330). Kontrollera att låsringen sitter ordentligt i spåret genom att trycka på låsringen med en plan skruvmejsel.



- f) Det rekommenderas att en bult skruvas in i ett av de fyra gängade skruvhålen i stativadaptorn (344), dra åt med fingrarna.
Skruven måste vara 40 till 50 mm lång. Detta hjälper till att uppriktade skruvhålen i adaptorn med de i lagerbocken under montering.
- g) Skjut på det korrekt uppvärmda radiallagret (320,51) på axeln.
Lagret glider lätt på plats mot ansatsen på axeln.
- h) Placera stativadaptorn (344) över radiallagret. Låt radiallagret svalna i minst tio minuter.
- i) När lagret har svalnat, knacka lätt på stativadaptorn tills radiallagret sitter ordentligt i stativadaptorn. Kontrollera att skruvhålen är uppriktade.



- j) Ta bort skruven som användes för att upprikta stativadaptorn och lagerbocken. Skruva fast lagerbocken (330) i stativadaptorn (344) med sexkantskruvarna (901,41)
 Var noga med att placera skruvarna i mitten av de borrarade hålen för att säkerställa korrekta oljeinställningar. Dra åt enligt tabellen Åtdragningsmoment för bultar.
3. Tryck på fästskivan (507) på axeln (210) tills den vilar axiellt mot axelns ansats. Upprätthåll ett spelrum på minst 0,028 tum (0,7 mm) mellan stänkskivan och stativadaptorn (344).
 Använd vid behov en drivare för att montera stänkskivan. Tvinga inte på den.



Axeltätning



WARNING:

Den mekaniska tätningen som används i en Ex-klassad omgivning måste vara korrekt certifierad. Kontrollera före uppstart att alla områden som eventuellt kan läcka pumpad vätska ut i arbetsmiljön är stängda.

OBS!:

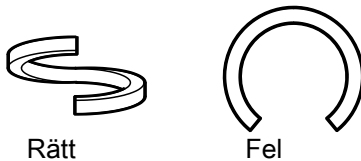
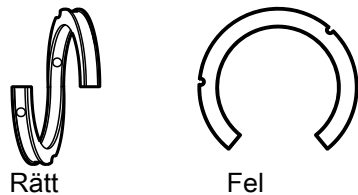
Den mekaniska tätningen måste ha ett lämpligt spolsystem. Annars kan värme genereras och tätningen gå sönder.

Täta axeln med en packboxtätning**WARNING:**

Packboxtätningar är inte tillåtna i en ATEX-klassificerad miljö.

När pumparna levereras är packningen, O-ringen och packboxen inte monterade. De ingår i förpackningen med fästelement som levereras med pumpen och måste monteras före start.

1. Rengör packboxens hål noggrant.
2. Vrid packningsmaterialet så mycket att det når runt axeln.

Packningsringar**Lanternringar**

3. Lägg i packningen och förskjut skarvarna i varje ring 90°.
Montera packboxens delar i följande ordning:
 - a) En packningsring
 - b) En lanternring (två-delad)
 - c) Tre packningsringar

OBS!:

Kontrollera att lanternringen sitter vid spolanslutningen för att säkerställa att spolning erhålls. Det kan i annat fall leda till försämrade prestanda.

4. Montera packboxhalvorna och dra åt muttrarna jämnt för hand.

Täta axeln med en patrontätning**WARNING:**

Den mekaniska tätningen som används i en Ex-klassad omgivning måste vara korrekt certifierad. Kontrollera före uppstart att alla områden som eventuellt kan läcka pumpad vätska ut i arbetsmiljön är stängda.

OBS!:

Den mekaniska tätningen måste ha ett lämpligt spolsystem. Annars kan värme genereras och tätningen gå sönder.

1. Skjut patrontätningen på axeln eller hylsan tills den kommer i kontakt med den inre labyrinttätningen.
2. Montera tätningskammaren.
3. Skjut in patrontätningen i tätningskammaren och skruva fast den med de fyra bultarna och muttrarna.
4. Fortsätt med pumpens montering.
5. Dra åt ställskruvarna i tätningens låsring för att sätta fast tätningen på axeln.
6. Ta bort centreringsklämmorna från tätningen.

Täta axeln med en konventionell invändig mekanisk tätning



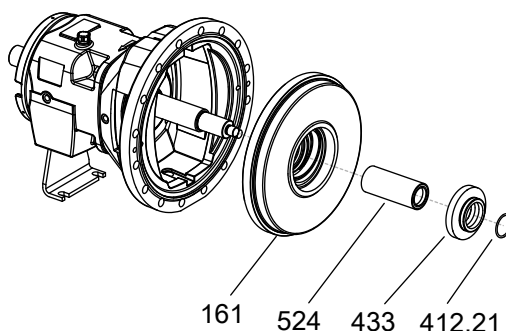
VARNING:

Den mekaniska tätningen som används i en Ex-klassad omgivning måste vara korrekt certifierad. Kontrollera före uppstart att alla områden som eventuellt kan läcka pumpad vätska ut i arbetsmiljön är stängda.

OBS!:

Den mekaniska tätningen måste ha ett lämpligt spolsystem. Annars kan värme genereras och tätningen gå sönder.

1. Montera tätningskammaren:
 - a) Montera en tätningskammarkåpa och fäst .
 - b) Montera axelhylsan (524).



2. Märk axeln och hylsan mot tätningskammaren.
3. Fortsätt med hela monteringen av pumpen, förutom den mekaniska tätningen.
4. Ritsa en linje på den märkta axeln och hylsan mot tätningskammaren.
5. Ta bort pumphuset, pumphjulet och tätningskammaren.
6. Skjut vid behov packboxen, med det stationära sätet och packboxpackningen monterad, på axeln tills den kommer i kontakt med labyrinttätningen.
7. Montera den mekaniska tätningens roterande del enligt tillverkarens anvisningar.
Använd den ritsade linjen och referensmåttet för tätningen.
8. Sätt tillbaka tätningskammaren.
9. Skjut packboxen på tätningskammarens bultar och säkra dem med packboxmuttrarna.
Dra åt muttrarna jämnt så att packboxen placeras på tätningskammarens styrning och sitter vinkelrätt mot axeln.
10. Slutför monteringen av pumpen.

Montera pumphjulet



AKTSAMHET:

Använd kraftiga arbetshandskar när du hanterar pumphjulen. De skarpa kanterna kan orsaka personskada.

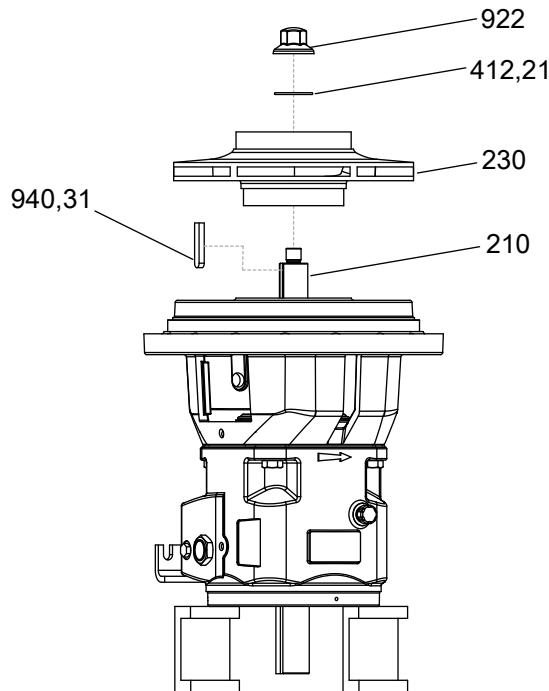
För gängor med passningstolerans och små toleranser, använd ett lämpligt antikärningsmedel. Använd det till exempel mellan axelhylsan och axeln eller mellan pumphjulet och axeln. Det förenklar monteringen och nästa demontering.

OBS!:

Antikärningsmedel måste vara kompatibla med pumpvätskan.

Utför dessa steg för att montera pumphjulet:

1. Montera pumpkilen (940,31) på axeln (210).
2. Skjut på pumphjulet (230) på axeln.
3. Säkra rotorn vid kopplingsändan och dra åt pumphjulmuttern (922) (högergängad).
4. Dra åt pumphjulmuttern till vridmomentet i tabellen Vridmoment.



OBS!:

Krossrisk. Kontrollera att den bakre utdragningsenheten inte kan tippa.

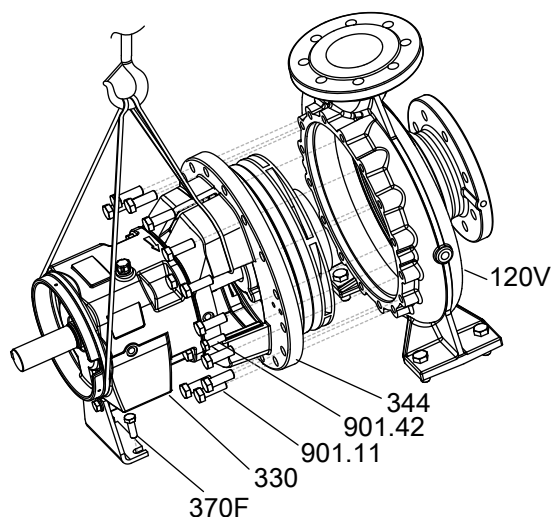
Installera den bakre utdragbara enheten



AKTSAMHET:

Ta aldrig bort den utdragbara enheten utan hjälp.

1. Rengör huspassningen och montera huspackningen (400) på tätningkammaren och packboxhuset.
2. Montera den bakre utdragbara enheten i pumphuset.



3. Montera och dra sedan för hand åt pumphusbultarna (901.11).
Se vridmoment för bultar för att få information om hur du ska dra åt bultarna.
4. Installera och dra åt skruvdomkrafterna för pumphuset.

OBS!: Dra inte åt husets jackskruvar för hårt. Det kan leda till skador på utrustningen.

5. Vrid axeln för hand för att se till att den rör sig fritt.
Axeltätningen kan orsaka lite motstånd, men det får inte finnas någon kontakt metall-till-metall.
6. Sätt tillbaka shimsen under stativfoten och dra fast stativfoten på bottenplattan.
Se till att du använd korrekt shims. Montera en indikatorklocka för att mäta avståndet mellan toppen på lagerbocken och bottenplattan. Se till att avståndet inte förändras när du drar åt stativfotens bultar.
7. Sätt tillbaka extra ledningar.
8. Fyll pumpen med rätt smörjmedel. Se kraven för insmörjningsolja.
9. Sätt tillbaka kopplingskyddet.
Se Montera kopplingskyddet för mer information.

Kontroller efter montering

Utför dessa kontroller när du har monterat pumpen och fortsatt därefter med att starta pumpen:

- Roter axeln för hand för att säkerställa att den roterar lätt och jämnt och att den inte skaver.
- Öppna isoleringsventilerna och kontrollera om det finns läckor i pumpen.

Referenser för montering

Ljudtrycksnivåer

Ljudtrycksnivåer L_{pA} i dB(A)

Nominell effekt P_N i kW	Pump			Pump och motor		
	2 950 min ⁻¹	1 450 min ⁻¹	975 min ⁻¹	2 950 min ⁻¹	1 450 min ⁻¹	975 min ⁻¹
0,55	50,0	49,5	49,0	58,0	52,0	51,5
0,75	52,0	51,0	50,5	59,0	54,0	53,0
1,1	54,0	53,0	52,5	60,0	55,5	54,5
1,5	55,5	55,0	54,5	63,5	57,0	56,0
2,2	58,0	57,0	56,5	64,5	59,0	58,5
3,0	59,5	58,5	58,0	68,5	61,0	62,0
4,0	61,0	60,0	59,5	69,0	63,0	63,0
5,5	63,0	62,0	61,5	70,0	65,0	65,0

Nominell effekt P_N i kW	Pump			Pump och motor		
	2 950 min ⁻¹	1 450 min ⁻¹	975 min ⁻¹	2 950 min ⁻¹	1 450 min ⁻¹	975 min ⁻¹
7.5	64.5	63.5	63.0	70.5	67.0	67.0
11.0	66.5	65.5	65.0	72.0	69.0	68.5
15.0	68.0	67.0	66.5	72.5	70.0	70.5
18.5	69.0	68.5	68.0	73.0	70.5	74.0
22.0	70.5	69.5	69.0	74.5	71.0	74.0
30.0	72.0	71.0	70.5	75.0	72.0	73.0
37.0	73.0	72.0	71.5	76.0	73.5	73.5
45.0	74.0	73.0	72.5	77.0	74.5	73.5
55.0	75.5	74.5	74.0	78.0	75.5	75.0
75.0	77.0	76.0	75.5	80.0	76.5	76.0
90.0	78.0	77.0	—	80.5	77.5	—
110.0	79.0	78.0	—	82.5	78.5	—
132.0	80.0	79.0	—	83.0	79.5	—
160.0	81.0	80.0	—	83.5	80.5	—

Anmärkningar till tabell:

- Ljudtrycksnivå L_{pA} mätt vid avståndet 1 m från pumpytan i enlighet med DIN 45635, del 1 och 24.
- Påverkan från rum och fundament övervägs ej.
- Toleransen för dessa värden är +/-3 dB(A).
- Tillägg vid 60 Hz drift:
 - Pump: —
 - Pump med motor: +4 dB(A)

Åtdragningsmoment för bultar

Skruvvridmoment

Den här tabellen innehåller rekommenderade vridmoment för skruvar.

Placering	Bultstorlek	Åtdragningsmoment för smorda gängor i Nm (lb-fot)	Åtdragningsmoment för torra gängor i Nm (lb-fot)
Pumphusskruvar	M12	26 (35)	37 (50)
	M16	77 (105)	111 (150)
	M20	155 (210)	225 (305)
Övriga skruvar	M10	30 (40)	37 (50)
	M12	44 (60)	66 (90)
	M16	111 (150)	162 (220)

Muttervridmoment

Den här tabellen innehåller rekommenderade åtdragningsmoment för muttrar.

Placering	Lagerbockstorlek	Åtdragningsmoment för smorda gängor i Nm (lb-fot)	Åtdragningsmoment för torra gängor i Nm (lb-fot)
Pumphjulsmutter	24	26 (35)	33 (45)
	32	77 (105)	96 (130)
	42	155 (210)	192 (260)
	48	280 (380)	350 (475)

Lagertyper

Använd denna tabell för att fastställa de korrekta lagren för pumpen. Storleken på lagerbocken finns i databladet eller beställningsbekräftelsen.

Lagerbockstorlek	Radiallager	Axiallager
24	6307 - C3	3307A - C3
32	6309 - C3	3309A - C3
42	6311 - C3	3311A - C3
48	6313 - C3	3313A - C3

Reservdelar

Reservpumpar för reservanvändning

När du lagerför pumpar för reservanvändning bör du överväga följande riktlinjer:

- I fabriker där pumphaveri kan utsätta en människa för livsfara eller orsaka stora skador på utrustning bör du lagerföra ett tillräckligt antal reservpumpar.
- Lagerför reservpumpar enligt instruktionerna i Transport och lagring.

Riktlinjer för lagerföring av reservdelar

När du lagerför reservdelar bör du överväga följande riktlinjer:

- Lagerför tillräckligt med reservdelar för att säkerställa två års kontinuerlig drift.
- Om inga andra riktlinjer gäller bör du lagerföra det rekommenderade antal reservdelar som listas i reservdelstabellen.
- Var noga med att underhålla ett tillräckligt antal reservdelar, särskilt delar med längre leveranstid:
 - Mekaniska tätningar
 - Delar tillverkade med specialmaterial
 - Delar som måste specialanpassas
- Lagra reservdelarna i torra, rena områden i originalförpackningen tills du behöver dem.

Antal reservdelar att lagerföra

Komponent	Antal pumpar (inklusive reservpumpar)						
	2	3	4	5	6/7	8/9	10+
Antal reservdelar							
Pumphjul	1	1	1	2	2	2	20% (se anmärkning angående beräkning)
Förslitningsring	2	2	2	3	3	4	50% (se anmärkning angående beräkning)
Axel med kil och muttrar	1	1	1	2	2	2	20% (se anmärkning angående beräkning)
Kullagersats	1	1	2	2	2	3	25% (se anmärkning angående beräkning)
Axelhylsa	2	2	2	3	3	4	50% (se anmärkning angående beräkning)
Lanterning	1	1	2	2	2	3	30% (se anmärkning angående beräkning)
Packboxring	16	16	24	24	24	32	100% (se anmärkning angående beräkning)
Pumphuspackningar	4	6	8	8	9	12	150% (se anmärkning angående beräkning)
Övriga packningar	4	6	8	8	9	10	100% (se anmärkning angående beräkning)
Mekaniska tätningar	1	1	2	2	2	3	25% (se anmärkning angående beräkning)

Komponent	Antal pumpar (inklusive reservpumpar)						
	2	3	4	5	6/7	8/9	10+
	Antal reservdelar						
Drivände (lagerbock, adapter, axel, lager och övriga delar)	—	—	—	—	—	—	2

Anmärkning till beräkning

Använd följande beräkning för att avgöra antalet reservdelar att lagerföra för en del som används i 10 eller fler pumpar:

1. Räkna antalet gånger delen används för en pump.
2. Multiplicera med antalet pumpar.
3. Multiplicera resultatet med procenten i tabellen för delen.

Beställning av reservdelar

Tillhandahåll följande information vid beställning av reservdelar. Nödvändig information hittar du i databladet och den relevanta sektionsritningen:

- Pumpmodell och storlek
- Serienummer (beställningsnummer)
- Del
- Sektionsritning, objektnummer

Felsökning

Felsökning vid drift

Symtom	Orsak	Åtgärd
Pumpen levererar ingen vätska.	Pumpen är inte fylld.	Fyll pumpen igen och kontrollera att pumpen och sugledningen är fyllda med vätska.
	Sugledningen är igensatt.	Ta bort hindren.
	Pumphjulet är igensatt.	Backspola pumpen för att rensa pumphjulet.
	Axeln roterar i fel riktning.	Byt rotationsriktning. Rotationsriktningen måste stämma överens med pilen på lager- eller pumphuset.
	Bottenventilen eller sugledningens öppning är inte tillräckligt nedsänkt.	Kontakta en ITT-representant för att få korrekt nedsänkingsdjup. Använd ett skvalpskott för att få bort virvlar.
	Sughöjden är för hög.	Korta av sugledningen.
Pumpen producerar inte nominellt flöde eller nominell uppfodringshöjd.	Packningen eller O-ringen har en luftläcka.	Byt ut packningen eller O-ringen.
	Packboxen har en luftläcka.	Byt ut eller justera om den mekaniska tätningen.
	Pumphjulet är delvis igensatt.	Backspola pumpen för att rensa pumphjulet.
	Spelet mellan pumphjulet och pumphuset är för stort.	Justera pumphjulsspelet.
	Sughöjden är otillräcklig.	Säkerställ att sugledningens avstängningsventiler är helt öppna och att ledningen inte är tilltäppt.
	Pumphjulet är slitet eller trasigt.	Inspektera och byt ut pumphjulet om så behövs.
Pumpen startar och slutar sedan att pumpa.	Pumpen är inte fylld.	Fyll pumpen igen och kontrollera att pumpen och sugledningen är fyllda med vätska.
	Sugledningen har luft- eller gasfickor.	Dra om rörledningen för att få bort luftfickorna.
	Sugledningen har en luftläcka.	Åtgärda läckan.
Lagren körs varma.	Pumpen och motorn är inte korrekt uppriktade.	Justera om pumpen och motorn.
	Smörjningen är otillräcklig.	Kontrollera smörjmedlets lämplighet och nivå.
	Smörjmedlet var inte tillräckligt kylt.	Kontrollera kylsystemet.
Pumpen låter mycket eller vibrerar.	Pumpen och motorn är inte korrekt uppriktade.	Justera om pumpen och motorn.
	Pumphjulet är delvis igensatt.	Backspola pumpen för att rensa pumphjulet.
	Pumphjulet eller axeln är trasig eller böjd.	Byt ut pumphjulet eller axeln om så behövs.
	Fundamentet är inte fast.	Dra åt pumpens och motorns fästbultar. Säkerställ att bottenplattan är gjuten på rätt sätt utan tomrum eller luftfickor.
	Lagren är slitna.	Byt ut lagren.
	Sug- eller utloppsledningen är inte ordentligt förankrad eller uppstöttad.	Förankra sug- eller utloppsledningen om så behövs enligt rekommendationerna i Hydraulic Institutes standardmanualer.
	Pumpen kaviterar.	Leta upp och åtgärda problemet i systemet.

Felsökning

Symtom	Orsak	Åtgärd
Packboxen läcker för mycket.	Packboxen är inte rätt justerad (vissa modeller).	Dra åt packningsmuttrarna.
	Packboxen är felaktigt packad.	Kontrollera packningsmaterialet och packa om packboxen.
	De mekaniska tätningarna är slitna.	Byt ut slitna delar.
	Den mekaniska tätningen blir för varm.	Kontrollera smörj- och kylledningarna.
	Axeln har repor(endast vissa modeller).	Slipa eller byt ut axelhylsan om så behövs.
Motorn förbrukar för mycket effekt.	Uppfordringshöjden har sjunkit under det nominella värdet och för mycket vätska pumpas.	Installera en strypventil. Justera pumphjulsdiametern om det inte hjälper. Kontakta en ITT-representant om det inte hjälper.
	Vätskan är tyngre än förväntat.	Kontrollera specifik densitet och viskositet.
	Packboxtätningen är för tät.	Justera packningsmaterialet. Byt ut packboxen om den är slitna.
	Roterande delar gnider emot varandra.	Kontrollera att slitdelarna har rätt spel.
	Pumphjulsspelet är för snävt.	Justera pumphjulsspelet.

Felsökning av justering

Symtom	Orsak	Åtgärd
Horisontal justering (sida-till-sida) kan inte uppnås (vinkel eller parallell).	Motorns fötter är fästade med bultar.	Lösa pumpens fästbultar och skjut pumpen och motorn tills du uppnår horisontal justering.
	Bottenplattan är inte ordentligt nivåjusterad och är troligen vriden.	<ol style="list-style-type: none"> Fastställ vilka hörn på bottenplattan som är höga eller låga. Ta bort eller lägg till shims vid rätt hörn. Rikta om pumpen och motorn.
Vertikal justering (topp-till-botten) kan inte uppnås (vinkel eller parallell).	Bottenplattan är inte ordentligt nivåjusterad och är troligen böjd.	<ol style="list-style-type: none"> Fastställ om bottenplattans centrum ska höjas eller sänkas. Nivåjustera skruvarna jämnt vid bottenplattans centrum. Rikta om pumpen och motorn.

Felsökning vid montering

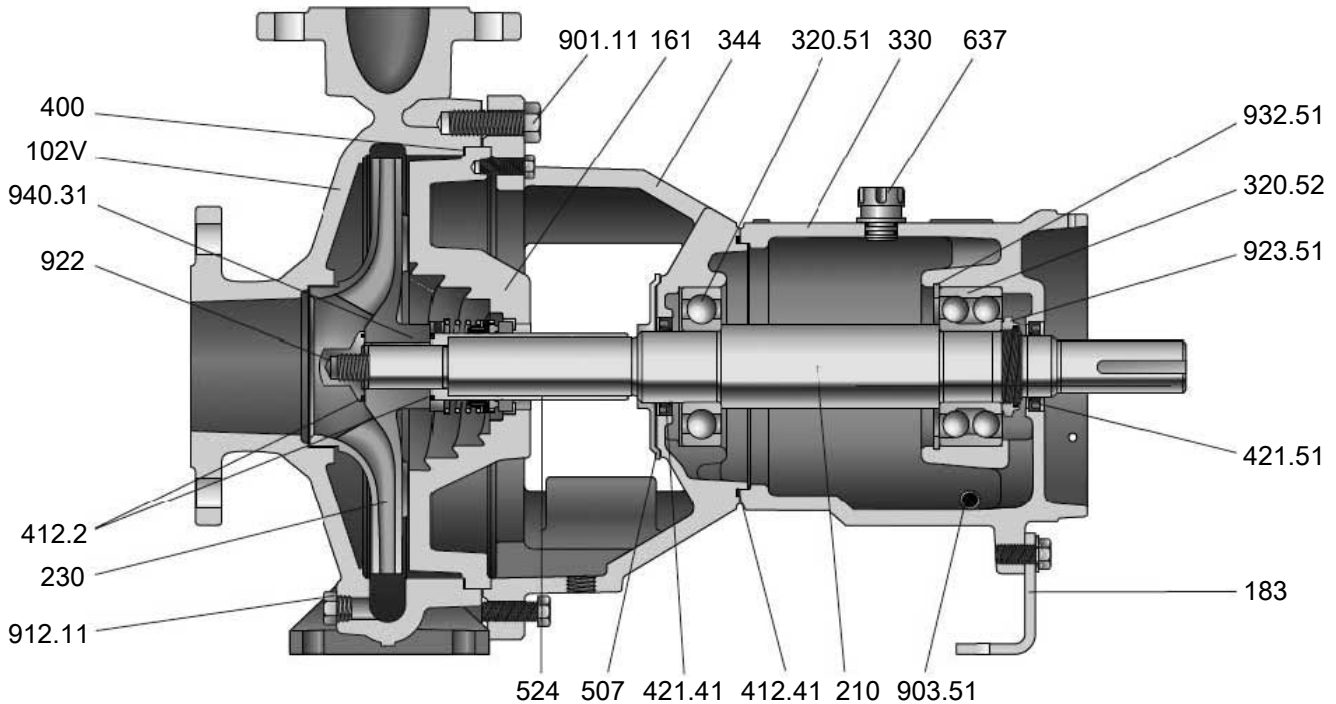
Symtom	Orsak	Åtgärd
Motoraxelns spel är för stort.	Lagrens interna spel är större än rekommenderat.	Byt ut lagren mot lager av rätt typ.
	Låsringen sitter löst i lagerhusets spår.	Justera låsringen.
Axelns och hylsans kast är för stort.	Hylsan är slitna.	Byt ut hylsan.
	Axeln är böjd.	Byt ut axeln.
Kastet för lagerbockens fläns är för stort.	Axeln är böjd.	Byt ut axeln.
	Lagerbockens fläns är vriden.	Byt ut lagerbockens fläns.
Mellandelens kast är för stort.	Det finns rost på mellandelen.	Byt ut mellandelen.
	Packningen på mellandelen sitter inte korrekt.	Justera mellandelen och säkerställ att mellandelens packning sitter korrekt.

Symtom	Orsak	Åtgärd
Tätningkammarens eller packboxhusets avvikelse är för stor.	Tätningkammaren eller packboxhuset är felaktigt justerade i stativadaptorn.	Justera tätningkammaren eller packboxhuset.
	Det finns rost eller slitage på tätningkammaren eller packboxhuset.	Byt ut tätningkammaren eller packboxhuset.
Pumphjulsskovlarnas kast är för stort.	Skoveln är böjd.	Byt ut pumphjulet.

Dellistor och tvärsnittsritningar

Dellista

Tvärsnittsritning



Dellista och material vid tillverkning

Position	Del	Pumpmaterial					
		Segjärn (NL)	316SS (VV)	Duplex (WW)	Alloy 20 (AA)	Hastelloy (BB/CC)	Titanium (TT)
102V	Pumphus	Segjärn	316SS	Duplex SS	Alloy 20	Hastelloy	Titan
161	Tätningkammare/packboxhus	Segjärn	316 SS	Duplex SS	Alloy 20	Hastelloy	Titan
183	Stödfot	Kolstål					
210	Axel	Rostfritt stål (1.4021)					
230	Pumphjul	Gjutjärn	316 SS	Duplex SS	Alloy 20	Hastelloy	Titan
320,51	Radiallager	Enkelradigt kullager					
320,52	Axiallager	Dubbelradigt vinkelkontaktkullager					
330	Lagerram	Gjutjärn					
344	Mellandel	Segjärn					
400	Pumphuspackning	Aramibfiber utan asbest					
412,21	O-ring, axelhylsa och pumphjuls mutter	Teflon					
412,41	O-ring, lagerbock	Viton					
421,41	Oljetätning, inre	Läpptätning (buna och stål)					
421,51	Oljetätning, yttre	Läpptätning (buna och stål)					
507	Stänkskriva	Noryl 66					

Position	Del	Pumpmaterial					
		Segjärn (NL)	316SS (VV)	Duplex (WW)	Alloy 20 (AA)	Hastelloy (BB/CC)	Titanium (TT)
524	Axelhylsa	Duplex SS (1.4462)			Alloy 20	Hastelloy	Titan
637	Oljeventil	Stål					
901,11	Pumphusskruvar, sexkantskruv (kupol)	Rostfritt stål (A2)					
903,51	Dräneringsplugg	Stål med magnetisk spets					
912,11	Avtappningsplugg för pumphus	316 SS			Alloy 20	Hastelloy	Titan
922	Pumphjulsmutter	Duplex SS			Alloy 20	Hastelloy	Titan
923,51	Lagerlåsmutter	Stål/nylon					
932,51	Låsring/-tång	Kolstål					
940,31	Pumphjulskil	Kolstål					

Delar visas ej

Position	Del	Pumpmaterial					
		Segjärn (NL)	316 SS (VV)	Duplex (WW)	Alloy 20 (AA)	Hastelloy (BB/CC)	Titanium (TT)
236	Induktor (tillval)	Duplex SS (1.4462)			Alloy 20	Hastelloy	Titan
452	Packboxgland	316 SS					
458	Lanternring	Glasfylld PTFE					
461	Packning	PTFE-impregnerad					
502,11	Förslitningsring (tillval)	316 SS (1,4410)		Duplex SS	Alloy 20	Hastelloy	Titan
642	Synglas för oljenivå	Glas/plast					

Annan relevant dokumentation eller manualer

För ytterligare dokumentation

Kontakta din ITT-representant för all annan relevant dokumentation och andra relevanta handböcker.

Lokala ITT-kontaktuppgifter

Regionkontor

Region	Adress	Telefon	Fax
Nordamerika (huvudkontor)	ITT – Goulds Pumps 240 Fall Street Seneca Falls, NY13148 USA	+1-315-568-2811	+1-315-568-2418
Asien/Stilla havsområdet	ITT Industrial Process 10 Jalan Kilang #06-01 Singapore 159410	+65-627-63693	+65- 627-63685
Europa	ITT – Goulds Pumps Millwey Rise Industrial Estate Axminster, Devon, England EX13 5HU	+44-1297-630250	+44-1297-630256
Latinamerika	ITT – Goulds Pumps Camino La Colina # 1448 Condominio Industrial El Rosal Huechuraba – Santiago 8580000 Chile	+562-544-7000	+562-544-7001
Mellanöstern och Afrika	ITT – Goulds Pumps Achileos Kyrou 4 Neo Psychiko 115 25 Athens Grekland	+30-210-677-0770	+30-210-677-5642



ITT

Besök vår webbplats för den senaste versionen av det här dokumentet och mer information
<http://www.gouldspumps.com>

Goulds Pumps
240 Fall Street
Seneca Falls, NY 13148
USA
Tel. 1-800-446-8537
Fax (315) 568-2418