



Monterings-, drifts- och underhållsinstruktioner

Maskin: **Centrifugalpump SP**

Pumpnummer:

Tillverkningsår:

Beteckning: STANDARD

Order-nr.: C-01-000000

Sammanställt:

HPp/

Revision:

PFe/

Kontrollerad:

HPp/

Kontrollerad:

Den här driftmanualen är upphovsrättsligt skyddad. Alla övriga rättigheter förbehålles. Mångfaldigande av dessa instruktioner, även i utdrag, är endast tillåtet efter tillstånd från Andritz AG. Överträdelse medför skadeståndsskyldighet och kan få straffrättsliga följder. Vi förbehåller oss alla rättigheter gällande patent, registrering av nyttighetsmönster samt tekniska ändringar utan föregående meddelande.

© 2010 Andritz AG

INNEHÅLL

1.	INLEDNING	6
1.1.	Användning	6
1.2.	Standarder och riktlinjer	6
1.3.	Hur man använder driftmanualen	6
1.4.	Garanti och ansvar	8
1.5.	Tillverkarens namn och adress	9
1.6.	Upphovsrätt	9
2.	SÄKERHET	10
2.1.	Allmänna säkerhetsföreskrifter	10
2.2.	Faro- och varningsskyltar	10
2.3.	Avsedd användning	10
2.4.	Allmänt om maskin-/anläggningssäkerhet	11
2.5.	Maskinägarens skyldigheter	12
2.6.	Allmänna personalåligganden	13
2.7.	Säkerhetsanordningar	14
2.8.	Personlig skyddsutrustning	15
2.9.	Säkerhet på monteringsplatsen	16
2.10.	Temperatur	16
2.11.	Buller	16
2.12.	Elektrisk utrustning	16
2.13.	Fluidier (vätskor, gaser, ånga eller rök)	17
2.14.	Olja och smörjmedel	17
2.15.	Kemikalier	17
3.	TEKNISK BESKRIVNING	19
3.1.	Allmän beskrivning	19
3.2.	Centrifugalpumpens huvudkomponenter	21
3.3.	Typer av tätning	24
3.4.	Typspecifikationer	34
3.5.	Användningsgränsvärden	35
3.6.	Prestandagränser för lagerstöd för olika axelmateriäl	37
3.7.	Teknisk beskrivning	38
4.	MONTERING OCH TRANSPORT	40
4.1.	Allmänt	40
4.2.	Säkerhetsföreskrifter	40

4.3.	Transport	40
4.4.	Förvaring	43
4.5.	Monteringsarbete	44
4.6.	Instrument	49
4.7.	Elektrisk utrustning	49
4.8.	Köldtest	50
5.	UPPSTART	53
5.1.	Allmänt	53
5.2.	Säkerhetsföreskrifter	53
5.3.	Förutsättning för uppstart	53
5.4.	Uppstart	54
6.	DRIFT	57
6.1.	Allmänt	57
6.2.	Säkerhetsföreskrifter	57
6.3.	Kontroll via DCS	57
6.4.	Starta	57
6.5.	Kontroller efter den första uppstarten	58
6.6.	Normal drift	59
6.7.	Centrifugalpumpens specifikationer (trycknivå och flöde)	59
6.8.	Avstängning	60
6.9.	Felfunktioner under drift samt felsökning	61
7.	UNDERHÅLL	64
7.1.	Allmänt	64
7.2.	Säkerhetsföreskrifter	64
7.3.	Regelbundet underhåll	65
7.4.	Underhållsschema	66
7.5.	Fästdon	67
7.6.	Smörjning	68
7.7.	Rikta in kopplingen	72
7.8.	Installera och ta bort utdragsenheten	72
7.9.	Byta impeller och den främre beklädnaden	74
7.10.	Vrida impellern	76
7.11.	Byta axeltätningar	76
7.12.	Byta antifriktionslager med oljesmörjning	84
7.13.	Byta antifriktionslager med oljesmörjning	86
8.	TEKNISKA DATA	88
8.1.	Datablad	88

8.2.	Karaktäristisk kurva	88
8.3.	Måttitning	88
8.4.	Huvudavsnitt	88
8.5.	Dellista	88
9.	LEVERANTÖRSDOKUMENTATION	89
9.1.	Koppling	89
9.2.	Axeltätning	89

1. INLEDNING

Den här driftmanualen är en del av Andritz AGs tekniska dokumentation för anläggningen. Den ska användas för att ge operatören viktig kunskap, så att maskinen levererad från Andritz AG kan användas på ett säkert, ekonomiskt och fackmannamässigt sätt. Att följa instruktionerna bidrar till att minska risker, reparationskostnader och stillestånd och öka maskinens livslängd och driftsäkerhet.

1.1. Användning

Målgrupp

Driftmanualen riktar sig till användare med teknisk utbildning och är endast avsedd för maskinägaren samt personalen.

Driftsinstruktionerna ska läsas, förstås och användas av alla som använder, underhåller eller reparerar maskinen. Det gäller särskilt följande typer av arbeten:

- Manövrering, start och avstängning
- Felsökning
- Underhåll och service
- Transport
- Underhåll och avfallshantering av processmaterial, rengöring av maskinen och området runt maskinen.

Följande kapitel är speciellt viktiga:

- Kapitel om SÄKERHET,
- Säkerhetsinstruktioner finns i de olika kapitlen

Tilläggsinformation

Maskinägaren ska komplettera den här manualen med nationella föreskrifter gällande arbetarskydd, hälsa och miljövård.

Maskinägaren ska komplettera driftsinstruktionerna med anvisningar om arbetsorganisation, arbetsförlopp och anlitad personal. Det innefattar anvisningar för konsultation och anmälningsplikt.

Förvaring

Förvara hela driftmanualen i närheten av maskinen och inom enkelt räckhåll.

1.2. Standarder och riktlinjer

Maskinen/anläggningen är konstruerad enligt de senaste tekniska standarderna och godkända säkerhetstekniska regler. Maskinen garanteras uppfylla kraven i alla tillämpliga europeiska standarder.

1.3. Hur man använder driftmanualen

Utformning

- Kapitel- och avsnittsnamn anges i löpande text med stora bokstäver.

Kapitel om SÄKERHET

- Indikeringar och knappar anges i löpande text inom dubbla citationstecken.

Tryck på knappen "xxx"

- Onummerade listor kräver inte att arbetsstegen ska utföras i en viss ordning.

Piktogram

Följande piktogram används i manualen:



Varningsskyltar

Varningsskyltar visas tillsammans med en beskrivning av faran/risken.

Betydelseerna av de olika risknivåerna beskrivs i kapitlet SÄKERHET.



Hänvisar till värdefull information



Hänvisar till ett avsnitt i ett annat kapitel med angiven sökväg.

t.ex. ➡ /CENTRIFUGALPUMP SP/SÄKERHET

Arbetssteg (drift)

Arbetsstegen är numrerade i tabellformat. Arbetsstegen ska utföras i angiven ordning.

Punktnummer

- 411.2** Punktnumren som visas i det här formatet syftar på monteringsritningen och dellistan.

Sidnumrering, tabeller och bilder

Sidor	Löpande numrering i varje kapitel	2-1
Tabeller	Tab.+ löpande numrering i varje kapitel	Tab. 2-1
Bilder	Fig.+ löpande numrering i varje kapitel	Fig. 2-1

Förkortningar

Tab.	Tabell
Fig.	Bild

1.4. Garanti och ansvar

Andritz AGs allmänna försäljnings- och leveransvillkor gäller.

Garantin upphör att gälla och/eller Andritz AG övertar inget ansvar för person- eller materialskador som beror på en eller flera av följande orsaker:

- Maskinen/anläggningen har inte använts i enlighet med föreskrifterna.
- Maskinen/anläggningen har inte monterats, startats eller manövrerats i enlighet med föreskrifterna.
- Säkerhetsinstruktionerna i manualen har inte följts.
- Maskinen/anläggningen har egenmäktigt byggts om.
- Underhåll och reparationer har inte gjorts i enlighet med föreskrifterna.

ANDRITZ AG förbehåller sig rätten att i samband med garantianspråk undersöka maskinen/anläggningen med avseende på skador.

1.5. Tillverkarens namn och adress

Andritz AG
Stattegger Strasse 18
A-8045 Graz

Vår kundtjänst står gärna till tjänst och nås på:

Andritz AG
Stattegger Strasse 18
A-8045 Graz

Serviceavdelning för pumpar

Tel.: +43/316-6902-2327
Fax: +43/316-6902-413
e-mail: Johann.Tesch@andritz.com

I nödfall utanför kontorstid:

Tel.: +43 316 6902-0

1.6. Upphovsrätt

Den här driftmanualen är upphovsrättsligt skyddad. Alla övriga rättigheter förbehålles. Mångfaldigande av dessa instruktioner, även i utdrag, är endast tillåtet efter tillstånd från Andritz AG. Överträdelse medför skadeståndsskyldighet och kan få straffrättsliga följder. Vi förbehåller oss alla rättigheter gällande patent, registrering av nyttighetsmönster samt tekniska ändringar utan föregående meddelande.

© 2010 Andritz AG

2.SÄKERHET

2.1. Allmänna säkerhetsföreskrifter

Kapitlet om säkerhet innehåller allmänna säkerhetsanvisningar som måste beaktas grundligt vid arbete med maskinen/anläggningen.

För utom de nuvarande säkerhetsföreskrifterna så innehåller kapitlen i driftsinstruktionen fler säkerhetsföreskrifter som berör enskilda arbetsuppgifter. Skyltarna FARA och VARNING informerar om de här ytterligare säkerhetsföreskrifterna i driftsinstruktionen.

Säkerhetsinstruktioner för komponenter som inte levereras av Andritz AG finns i beskrivningarna från komponentleverantörerna (

► /CENTRIFUGALPUMP/LEVERANTÖRSdokumentation). De säkerhetsanvisningarna är en komplettering till driftsinstruktionerna från ANDRITZ AG.

Alla säkerhetsanvisningar måste beaktas och följas. Beaktas inte säkerhetsanvisningar kan livsfara eller personskador, miljöskador och/eller materialskador uppstå.

2.2. Faro- och varningsskyltar

I kapitlet SÄKERHET är alla uppgifter viktiga och relevanta för säkerheten. Därför är informationen i det här kapitlet inte markerade med särskilda färo- och varningssymboler.

I kapitlen MONTERING, UPPSTART, DRIFT och UNDERHÅLL i den här manualen är varningarna markerade med ett piktogram. Följande varningsanvisningar används:



FARA

Den här symbolen varnar för överhängande fara för liv och hälsa.

Beaktas inte de här varningarna kan det leda till allvarliga hälsoproblem eller dödliga skador samt orsaka omfattande materialskador.



VARNING

Den här symbolen varnar för överhängande hälsorisker och för skador på omgivning och material.

Beaktas inte de här varningarna kan det leda till måttliga personskador och/eller omfattande miljöskador samt materialskador.



OBSERVERA

Den här symbolen varnar för en farlig situation.

Beaktas inte de här skyltarna kan det leda till skador på omgivning och material.

Ytterligare symboler och piktogram som används beskrivs i INLEDNING.

2.3. Avsedd användning

Centrifugalpumpen får bara användas enligt specifikationerna i köpeavtalet.

Samtliga förändringar i produktionen måste kontrolleras av maskinägaren och, om nödvändigt,

godkännas av Andritz AG.

Att inte följa användningen kan leda till miljö- eller materialskador eller till personskada.

Ändringar och användningsområden som inte har godkänts av Andritz AG är inte tillåtna.

Avsedd användning innebär även att man beaktar driftsinstruktionerna, drift-, inspektions- och varningsföreskrifterna och föreskrifterna för rengöring och skötsel.

Gränsvärdena som anges i driftsinstruktionerna får inte överskridas under några omständigheter.

2.4. Allmänt om maskin-/anläggningssäkerhet

Instruktioner fästa direkt på centrifugalpumpen måste alltid följas och hållas i gott skick.

- Riktningspil (1), tryckkategori (2), jordningsanslutning (3)
se
- Märkning gjord av maskinägare (t.ex. medium, temperatur, etc.)
- Märkning för anslutningar

Centrifugalpumpen är konstruerad enligt den senaste tekniska standarden och godkända säkerhetstekniska regler. Ändå kan det vid användningen uppstå livsfara eller risk för kroppsskada eller risk för tredje person samt driftstopp eller skador på maskinen/anläggningen och andra materiella värden.

Centrifugalpumpen får därför endast användas i felfritt tillstånd och med beaktande av säkerheten och riskerna. Alla skydds- och nödstoppsanordningar måste vara monterade och funktionsdugliga.

Störningar och oförutsedda ändringar hos centrifugalpumpen måste åtgärdas direkt.

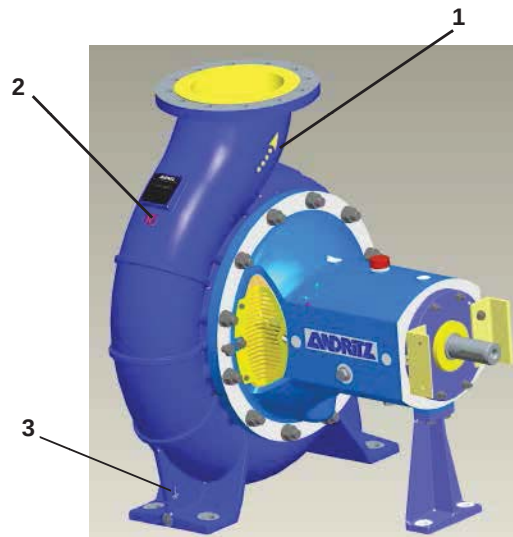


Fig: 2-1 Anmärkningar

2.5. Maskinägarens skyldigheter

Avsedd användning

Centrifugalpumpens maskinägare är ansvarig för att den används enligt bestämmelserna.

Arbetsanvisningar

Förutom driftsinstruktioner ska användarlandets tillämpliga lagar och bestämmelser samt andra regler rörande arbetssäkerhet, hälso- och miljöskydd följas och personalen utbildas i de här frågorna.

Kompetenskrav

Centrifugalpumpen får endast användas, underhållas och idrifttas av personer som är utbildade, instruerade och behöriga.

Lagen om lägsta tillåtna ålder måste beaktas.

Personal under utbildning, lärlingskap eller som instrueras får inte arbeta med centrifugalpumpen förutom under uppsikt av erfaren personal.

Instruktioner

När installationsarbetet har avslutats kommer maskinägarens drift- och underhållspersonal att utbildas av kvalificerade personal från tillverkaren.

Maskinägaren ansvarar för att nytillkommen drifts- och underhållspersonal utbildas i samma omfattning och med samma noggrannhet vad gäller drift av maskinen/anläggningen och underhåll av centrifugalpumpen samt under beaktande av alla säkerhetsföreskrifter.

Personer som arbetar med transport, montering och uppstart av centrifugalpumpen måste ha läst och förstått driftsinstruktionerna, särskilt kapitlet SÄKERHET, samt underleverantörens säkerhetsföreskrifter före arbetet påbörjas.

Fastläggande av ansvarsområden

Maskinägaren är ansvarig för att:

- Fastlägga maskinförarens ansvars- och kompetensområde
- Fastlägga innehållet i och ansvaret för dokumentation av maskinövervakningsapparaternas funktioner och fel (loggbok),
- Fastlägga personalens ansvarsområden vad gäller drift, utrustning, underhåll och reparation.

Kontroller

Maskinägaren är skyldig att

- Regelbundet kontrollera att säkerhetsanvisningarna och säkerhetsanordningarna observeras vid arbetet med centrifugalpumpen.
- Regelbundet ordna utbildningar för att uppdatera drifts- och underhållspersonalens kunskaper och kompetens.

Montera säkerhetsanordningar

Maskinägaren måste säkerställa att följande utrustning, regler, symboler och instruktioner är

monterade i produktionsområdet:

- Säkerhetsanordningar och -föreskrifter (se kapitel)
- Brandförebyggande bestämmelser
- Golvmarkeringar för körvägar, skyddsavgränsningar och riskområden (gula)
- Avspärrningar och skyddsplåtar
- Räcken (fot-, midje- och brösthöjd)
- Nödbelysning
- NÖDSTOPP-brytaren eller nätfrånkopplaren har samma effekt och är markerade som sådan (t.ex. underhållsbrytare i enlighet med EN1037).
- Reparationsbrytare för drivningsmotorer
- Skyltar på brandskyddsanordningar
- Skyltar för nödanrop
- Pilar för utgångar
- Pilar för flyktvägar
- Hänvisningsskyltar till första hjälpen-material

2.6. Allmänna personalåligganden

För att undvika personskador och materiella skador ska alla personer som arbetar med anläggningen följa följande säkerhetsanvisningar:

- Observera säkerhetsinstruktionerna i driftsinstruktionerna och på själva pumpen.
- Stoppa och säkra centrifugalpumpen vid funktionsstörningar som påverkar säkerheten. Störningar måste anmälas och åtgärdas omedelbart.
- Undvik alla arbetssätt som kan leda till säkerhetsrisker.
- Använd endast de avsedda maskiningångarna, vägarna och genomfarterna.
- Vidrör inte förliga och roterande delar och/eller sträck dig inte över dem.
- Håll maskin och arbetsplats rena. Sätt inte verktyg och andra föremål på centrifugalpumpen.
- Använd inte kläder/smycken som kan fastna på roterande/rörliga pumpdelar. Dit räknas även slipsar, halsdukar, ringar och halsband.
- Långt hår får inte hänga fritt.
- Bekanta dig med funktionerna och ev. fel i maskinövervakningsutrustningen (loggbok) före du börjar arbeta.
- Rök inte vid centrifugalpumpen.
- Använd personlig skyddsutrustning när du arbetar med centrifugalpumpen. (se avsnitt).
- På grund av höga temperaturer, högt tryck och hög fuktighet kan människor som använder glasögon vara med om att glasögonen immas igen, vilket utsätter användaren för skaderisk.
- Driftspersonalen måste vara förtrogen med säkerhetsdatabladerna för att kunna identifiera hur farliga kemikalierna kan vara.
- För att identifiera riskerna med höga tryck (upp till 25 bar) måste personalen veta hur centrifugalpumpens tekniska data ser ut samt var den är installerad.

2.7. Säkerhetsanordningar

Centrifugalpumpen får inte användas utan verk samma säkerhetsanordningar.

Säkerhetsanordningarna får inte kringgå, demonteras eller sättas ur funktion under pågående produktion. Säkerhetsanordningarna skyddar driftspersonalen.

Säkerhetsanordningarna och åtkomsten till dem måste hållas lätt åtkomliga.

Skyddsplåtar

Centrifugalpumpen får inte användas utan monterade skyddsplåtar.

Kontrollera särskilt att kopplingsskyddet inte är deformerat!

visar skydden på centrifugalpumpen.

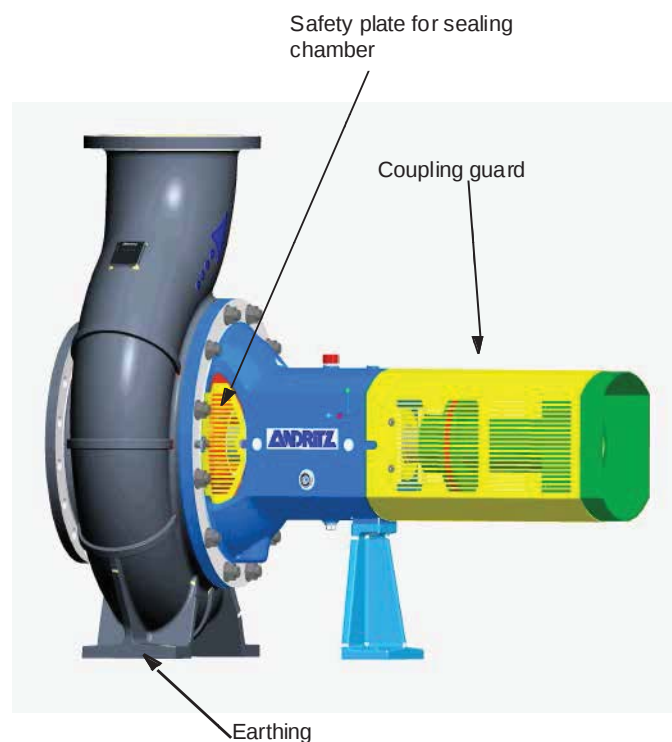


Fig. 2-2 Skydd på centrifugalpumpen

Anvisnings-, varnings- och förbudsskyltar

Anvisnings-, varnings- och förbudsskyltar måste beaktas och följas. De bör kontrolleras regelbundet vad gäller läsbarhet och fullständighet och får inte tas bort eller skymmas.

Följande varnings- och förbudsskyltar finns på maskinen/anläggningen.



Het yta

Kemikalier:

Om pumpen används i den kemiska sektorn måste maskinägaren montera motsvarande säkerhetsinstruktioner på anläggningen.

Exempel på skyltar som krävs där kemikalier används:

	
Varning för giftiga ämnen	Frätande ämnen

2.8. Personlig skyddsutrustning

Allmän skyddsutrustning

Driftspersonalen måste använda och bära personlig skyddsutrustning tillsammans med den allmänna skyddsutrustningen i enlighet med nationella regler eller så som specificeras av anläggningsägaren.

Det bör vara obligatoriskt att använda kängor med stålhätta inom hela anläggningsområdet.

Som tillägg till de gällande reglerna rekommenderar vi att följande säkerhetsutrustning används för vissa arbeten:

Aktivitet	Säkerhetsutrustning		
Uppehålle i maskinens omedelbara närhet under pågående drift			
Anläggningsinstallation och underhållsarbeten när maskinkomponenter är demonterade			
Ta massaprov			

Tab. 2-1 Rekommenderad säkerhetsutrustning för specifikt arbete

Förklaring

	Skyddskläder för att undvika hudkontakt med massamaterial		Säkerhetsskor som skyddar mot fotskador
	Skyddshandskar för att undvika handskador		Hörselskydd för att undvika hörselskador
	Skyddsglasögon för att undvika ögonskador		Skyddshjälm av standardtyp som skyddar mot skallskador

Tab. 2-2 Säkerhetsutrustningens syfte

2.9. Säkerhet på monteringsplatsen

Maskinens alla drifts- och underhållsområden ska vara tillräckligt belysta och ventilerade (industribelysning).

Fundamentet måste vara dimensionerat för att tåla de belastningar centrifugalpumpen orsakar. Kunden kommer att få ett belastningsschema.

Området runt maskinen och markerade flyktvägar ska hållas fria. Maskinområdet måste markeras som riskområde.

Maskinen och dess omgivning ska hållas ren. Framför allt olja och smörjmedel kan lätt göra golvet och maskindelarna hala. D utgör därför en allvarlig skaderisk, särskilt tillsammans med verktyg.

Golvet runt centrifugalpumpen måste vara halkfritt.

För att förhindra fall från eller skador på maskinen är det förbjudet att klättra upp på maskindelar eller på maskinen (med undantag för avsedda gångytor). Använd stegar eller liknande utrustning i enlighet med vedertagna standarder.

Operatörs- och underhållsplattformar och lyftutrustningar måste användas för att undvika skador och fysisk ansträngning.

2.10. Temperatur

Centrifugalpumpen kan utformas för en medietemperatur på upp till 180°C. Om medier med temperaturer över 65°C ska pumpas måste maskinägaren vidta nödvändiga säkerhetsåtgärder (t.ex. säkerhetsanordningar, skyddshandskar, utbildning av driftspersonalen etc.).

2.11. Buller

Bullret från alla maskiner i produktionsrummet kan medföra försvårad röstkommunikation och hörselskador.

Maskinen är konstruerad så att operatören inte behöver arbeta direkt vid maskinen vid normal drift. Vid underhålls- och inställningsarbeten på en gående maskin måste hörselskydd användas.

2.12. Elektrisk utrustning

Arbete med den elektriska utrustningen måste undantagslöst utföras av skickliga elektriker.

Alla typer av kontakt med elektrisk utrustning kan leda till livsfarliga skador.

Innan underhålls- eller reparationsarbeten genomförs måste operatören säkra och koppla bort energiförsörjningen till alla drivanordningar. Detta kan göras med servicebrytare, spärbara enheter i MCC eller genom andra åtgärder, som motsvarar gällande säkerhetsföreskrifter.

Personal som arbetar på strömförande komponenter ska assisteras av ytterligare en person som kan trycka på en nödknapp om detta blir nödvändigt.

Personer som bär medicinska elektroniska apparater, t.ex. pacemaker, får inte befinna sig i det elektriska riskområdet.

Jordning

Maskinen måste jordas för att undvika statisk elektricitet. Maskin, växlar och motorer måste anslutas till jordningssystemet.

2.13. Fluider (vätskor, gaser, ånga eller rök)

Det kan uppstå oavsiktliga kemiska reaktioner i mediet vid längre stillestånd vilket kan leda till farliga ångor.

Maskinen måste rengöras ordentligt efter längre driftsstopp.

Området måste vara tillräckligt ventilerat.

Före arbetet påbörjas ska det säkerställas att inga vätskor, gaser, ångor eller rök kan strömma in till arbetsområdet via vare sig tillöpps- och avloppsledningar eller schakt.

Om inströmmande vätskor, gaser, ångor eller rök inte säkert kan uteslutas, måste alla som arbetar i riskområdet utrustas med säkerhetsbälte och säkerhetslina. Varje arbetare måste bevakas av en annan person som befinner sig utanför riskområdet.

Det måste alltid vara möjligt att omedelbart evakuera en arbetare från riskområdet.

Alla läckage (t.ex. på axeltätningen) av farliga medier (t.ex. explosiva, giftiga, varma) måste ledas bort på ett sätt som inte utgör en risk för personer eller miljön. Alla rättsliga bestämmelser måste följas.

2.14. Olja och smörjmedel

Vid hantering av olja, fetter och andra kemiska substanser ska gällande säkerhetsföreskrifter beaktas.

Huden måste skyddas vid hantering av frätande material. Vilken typ av skydd som ska användas framgår av tillverkarens information.

Hantera avfallet enligt gällande föreskrifter.

2.15. Kemikalier

Centrifugalpumpen kan användas i pappersmasse- och pappersindustrins kemiska sektor (förutom i klorbleknings- och klordioxidområdet).

Följande kemikalier kan pumpas:

- Väteperoxid H₂O₂
- Kaustiksoda (natriumhydroxid) (NaOH)
- Silikat

- DTPA

Väteperoxid (H_2O_2) och kaustiksoda (NaOH) kan irritera och t.o.m. bränna skin och slemhinnor, särskilt ögonen, samt leda till inflammation i andningssystemet.

Tänk även på att väteperoxid (H_2O_2) inte är brännbart, men ökar brännbarheten hos andra substanser.

Reaktioner

Vid reaktion med andra ämnen kan väteperoxid (H_2O_2) och kaustiksoda (NaOH) leda till mycket värmegivande reaktioner, värmeutveckling, antändningsrisk eller utveckling av flambara gaser eller ångor, t.o.m. explosion.

Säkerhetsdatablad

Följ de förebyggande åtgärderna som beskrivs i säkerhetsdatabladerna för varje enskild kemikalie om kemikalier används.

Maskinägaren ska även hållas ansvarig för följande:

- Personalen ska använda personlig skyddsutrustning, speciellt ögonskydd
- Installera vattenkranar och nödduschar så att det går att skölja skadade ögon eller hud under rinnande vatten i händelse av nödfall samt installera dricksvatten så att det går att dricka vatten om kemikalier har svalts av misstag.
- Tillhandahålla läkare i nödfall
- Förebygga kemiska reaktioner som kan medföra brand- eller explosionsrisk
- Regelbundet arrangera utbildning i riskerna inom området och hantering av använda kemikalier.
- Montera säkerhetsskyltar i anläggningen (t.ex. "Varning för giftiga och frätande ämnen")
- Montera ett sätt att spola ur pumpen
t.ex.: fläns i inloppsröret för att rengöra pumpen från aggressiva medier

3. TEKNISK BESKRIVNING

3.1. Allmän beskrivning

3.1.1. Användningsområde

Centrifugalpumpen används i kontinuerlig drift för att pumpa specificerade vätskor och massa inom pappersindustrin.
(se kapitlet Tekniska data)



Fig. 3-1 Centrifugalpump

3.1.2. Konstruktion

Centrifugalpump med spiralhölje i processdesign. Impellern, slitagebeläggningen, höljesskyddet och packboxkroppen med axeltätningar och lagerstöd kan monteras och demonteras utan att sug- och leveransrören måste kopplas bort.

Impeller(230))

Funktion: Accelerera mediet genom att ladda det med energi.

Design: Halvöppen impeller med skovlar på baksidan.

Spiralhölje (102)

Funktion: Styr mediet med ett föredraget flödesmönster. Omvandlar rörelseenergi till tryckenergi.

Design:

- Tryckförseglat pumphölje med leverans- och sugkanaler.
- Sug- och leveransfläns.
- Håller lagerhus med lagerenhet, axel och impeller.

Standarddesign

Enkelt spiralhölje

Specialdesign

Dubbelt spiralhölje

Pumpaxel (211)

Funktion: Håller impeller, axeltätning, lagerenhet och koppling. Överför drivenergin till impellern och därigenom till mediet.

Design: Kraftigt dimensionera drivaxel

Lager

Funktion: Gränssnitt mellan fasta och roterande delar. Absorbering av axiella och radiella krafter.

Design:

Impellersida Cylindriskt rullager (**322**)
med plasthölje (valbart med stålhölje).

Drivningssida Två vinkelkontaktkullager(**321**)
med plasthölje (valbart med stålhölje).

Axeltätning

Beroende på driftskrav går det att välja mellan sex olika axeltätningar:

- Andritz mekanisk sätestätning – enkel
- Andritz mekanisk sätestätning – dubbel
- Enkel mekanisk tätning av standardtyp
- Dubbel mekanisk tätning av standardtyp
- Packboxpackning
- Dynamisk axeltätning

3.2. Centrifugalpumpens huvudkomponenter

3.2.1. Centrifugalpump med grundram

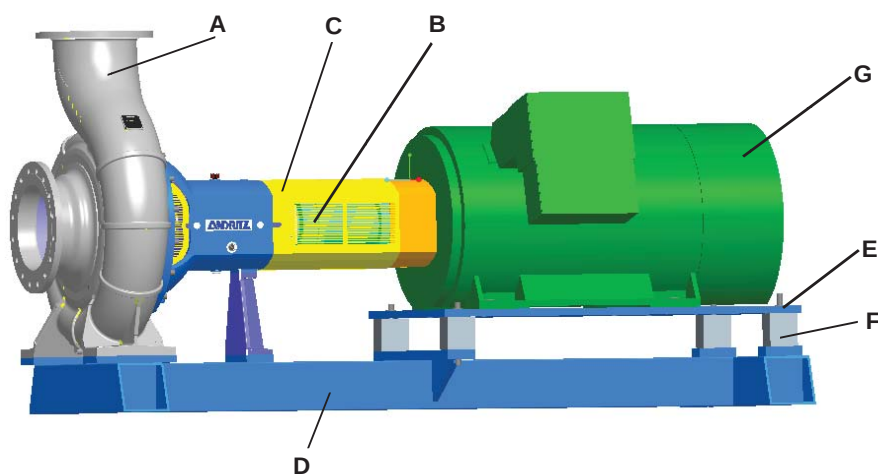


Fig. 3-2 Centrifugalpumpens huvudkomponenter

Punkt	Komponent	Punkt	Komponent
A	Centrifugalpump, komplett	F	Bricka (898.1)
B	Koppling (840)	G	Motor (800)
C	Kopplingsskydd (681)		
D	Grundram (891)		
E	Motorgrundram (893)		

Tab. 3-1 Centrifugalpumpens huvudkomponenter

3.2.2. Centrifugalpump

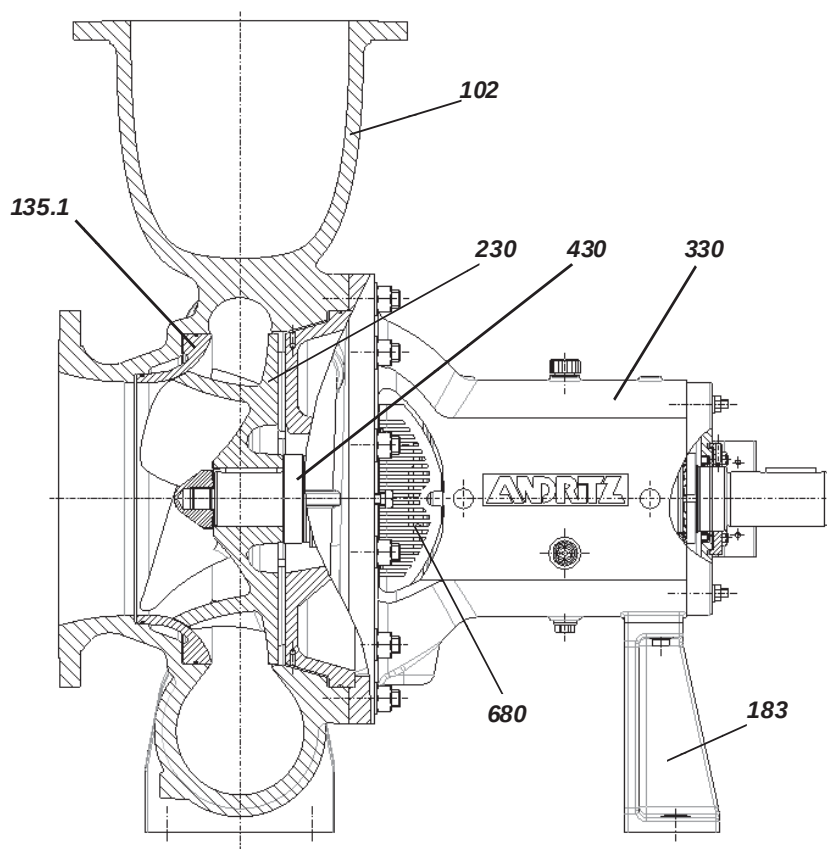


Fig. 3-3 Huvuddel – centrifugalpump

Punkt	Komponent	Punkt	Komponent
102	Spiralhölje	330	Lagerstöd
135.1	Främre beklädnad	680	Säkerhetsplatta till tätningsskammaren
230	Impeller	183	Stödben
430	Axeltätning		

Tab. 3-2 Huvuddel SP-pump

3.2.3. Lagerstöd

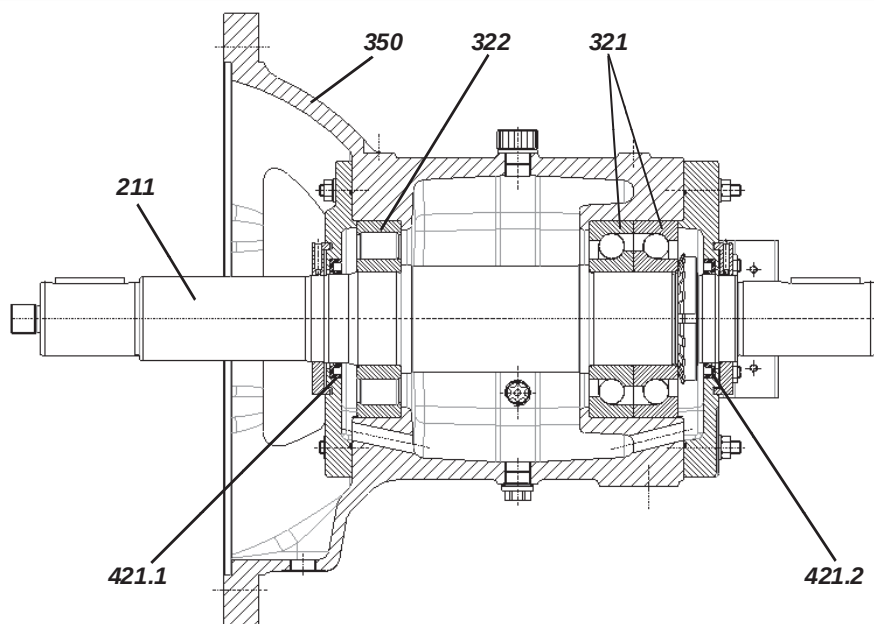


Fig. 3-4 Lagerstöd

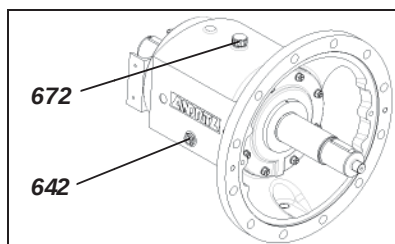


Fig. 3-5 Oljesmörjning

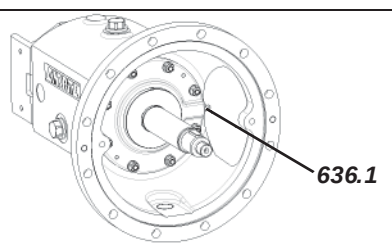
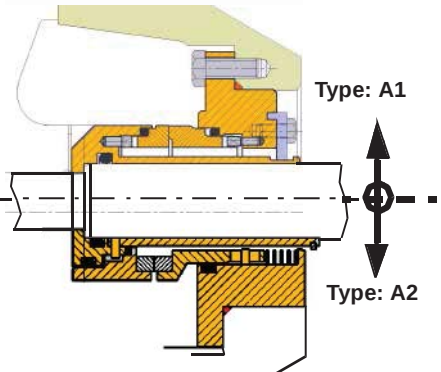
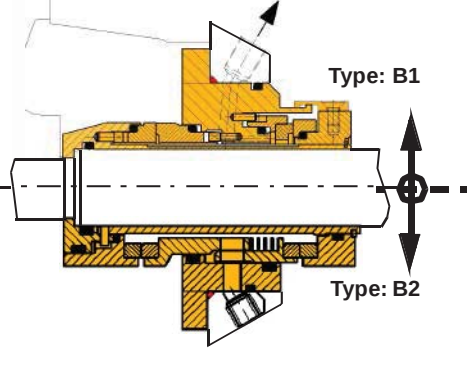
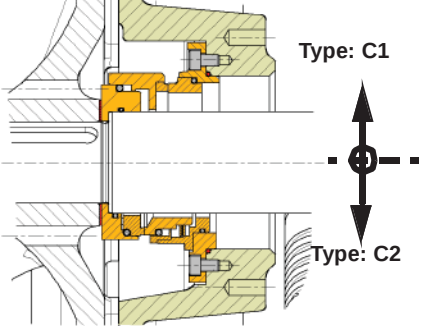
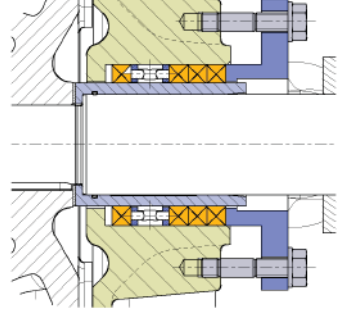


Fig. 3-6 Fettsmörjning

Punkt	Komponent	Punkt	Komponent
350	Lagerhus	421	Roterande axeltätningar (421.1 , 421.2)
211	Axel	672	Ventilationsskruv
321	Rullager	642	Oljenivåindikator
322	Cylindriskt rullager	636.1	Fettsmörjningsnippel

3.3. Typer av tätning

 Type: A1 Type: A2	 Type: B1 Type: B2
Fig. 3-7 Andritz mekanisk sätestätning – enkel	Fig. 3-10 Andritz mekanisk sätestätning – dubbel
 Type: C1 Type: C2	 Type: D1 Type: D2
Fig. 3-8 Enkel mekanisk tätning av standardtyp	Fig. 3-11 Dubbel mekanisk tätning av standardtyp
	
Fig. 3-9 Packboxpackning	

3.3.1. Andritz mekanisk sätestätning – enkel

Funktion: Tätning mellan medium och atmosfär. Den mekaniska sidan smörjs av mediet som ska pumpas

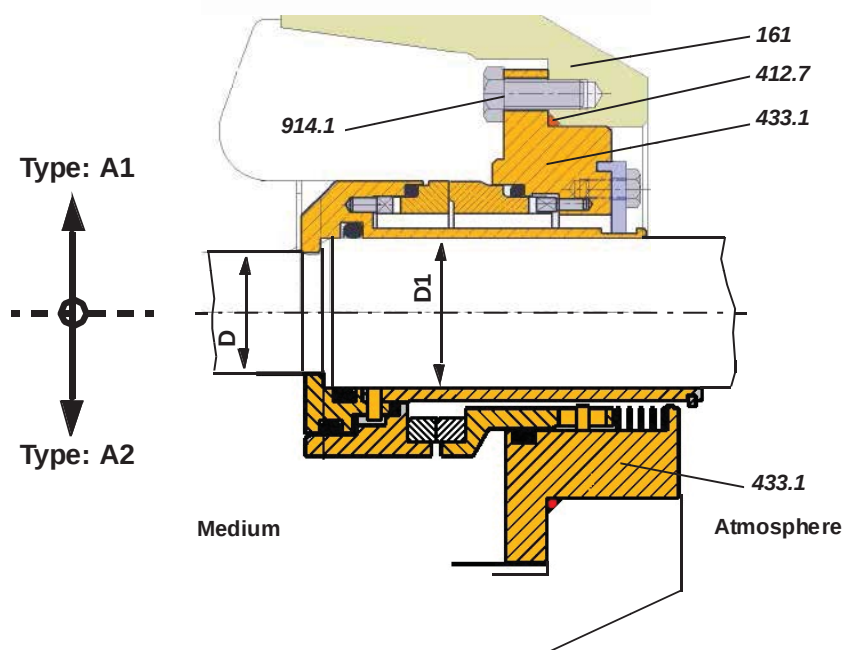


Fig. 3-13 Andritz mekanisk sätestätning – enkel

Punkt	Komponent	Punkt	Komponent
161	Höljesskydd	412.7	O-ring
433.1	Mekanisk tätning	914.1	Skruv

Tab. 3-4 Andritz mekanisk sätestätning – enkel

Användningsgränser:

T max: 100°C

p max: 16 bar

n max: 3000 v/min. (3600 v/min vid 60 Hz)

Lagerstöds storlek	24	32	42	48	75	90	100
Axeldiameter D [mm]	24	32	42	48	75	90	100
Lagerdiameter D1 [mm]	30	40	53	58	85	100	115

Tab. 3-5 Storlekar – Andritz mekanisk sätestätning – enkel

3.3.2. Andritz mekanisk sätestätning – dubbel

Funktion: Tätning mellan mediet och atmosfären med hjälp av tätningsvatten för att garantera att den mekaniska tätningen fungerar inom särskilda användningsgränser

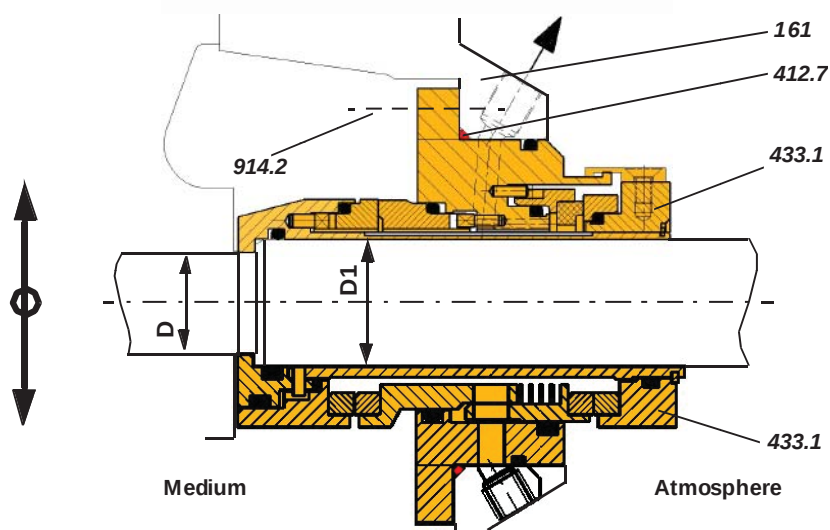


Fig. 3-14 Andritz mekanisk sätestätning – dubbel

Punkt	Komponent	Punkt	Komponent
161	Höljesskydd	412.7	O-ring
433.1	Mekanisk tätning	914.1	Skruv

Tab. 3-6 Andritz mekanisk sätestätning – dubbel

Användningsgränser:

T max: 180°C

p max av mediet: 25 bar

p max av tätningsvattnet: 12 bar

n max: 3000 v/min. (3600 v/min vid 60 Hz)

Lagerstödet's storlek	24	32	42	48	75	90	100
Axeldiameter D [mm]	24	32	42	48	75	90	100
Lagerdiameter D1 [mm]	30	40	53	58	85	100	115
Tätningsvattnets tryck [bar]	0,5-12	0,5-12	0,5-12	0,5-12	0,5-12	0,5-12	0,5-12
Tätningsvattenmängd [l/min]	2	2	2	3	3	4	4

Tab. 3-7 Storlekar – Andritz mekanisk sätestätning – dubbel

Tätningstvattendata:

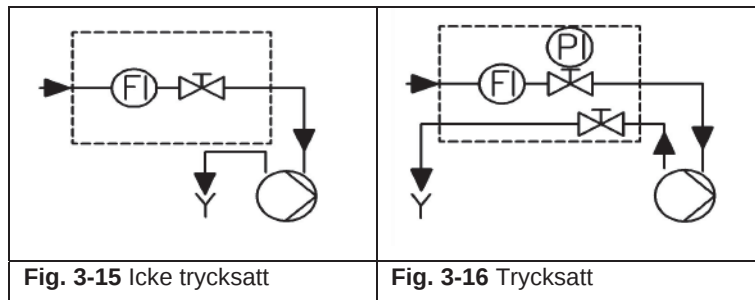
Tryck	0,5 bar min. - 12 bar max.
Kvalitet	Rent vatten Mekanisk kontamination: max 80 mikroner.
Temperatur	10°C min. - 30°C max.
Halt fasta partiklar	2 mg/l max.

Tab. 3-8 Tätningstvattendata för dubbel mekanisk tätning

Övervakning

För att garantera korrekt drift måste tätningstvatten övervakas med lämplig övervakningsutrustning i enlighet med diagrammen (Fig. 3-12, Fig. 3-13).

Anslutning och övervakning av tätningstvatten för den dubbla mekaniska tätningen:



3.3.3. Enkel mekanisk tätning av standardtyp

Funktion: Tätning mellan medium och atmosfär. Den mekaniska sidan smörjs av mediet som ska pumpas

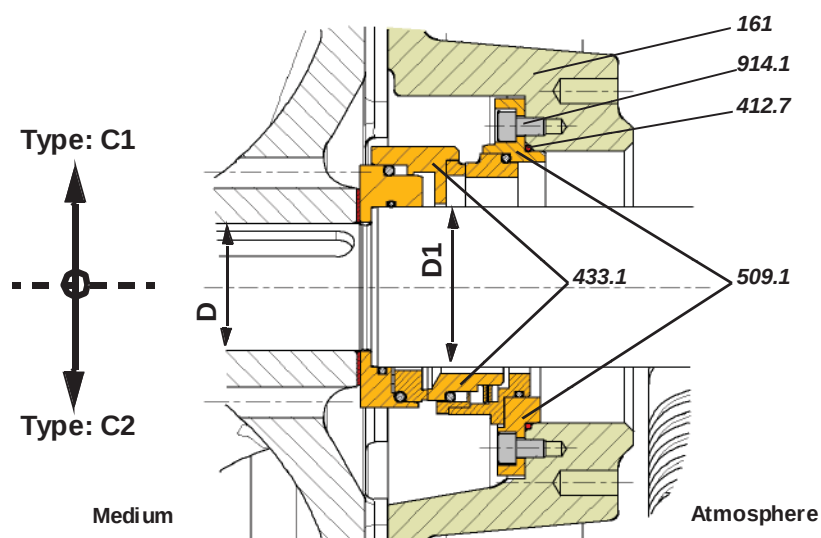


Fig. 3-17 Enkel mekanisk tätning av standardtyp

Punkt	Komponent	Punkt	Komponent
161	Höljesskydd	412.7	O-ring
433.1	Mekanisk tätning	914.1	Skruv
509.1	Adapter		

Tab. 3-9 Enkel mekanisk tätning av standardtyp

Lagerstöds storlek	24	32	42	48	75	90	100
Axeldiameter D [mm]	24	32	42	48	75	90	100
Lagerdiameter D1 [mm]	30	40	53	58	85	100	115

Tab 3-10 Storlekar – enkel mekanisk tätning av standardtyp

3.3.4. Dubbel mekanisk tätning av standardtyp

Funktion: Tätning mellan medium och atmosfär. Tätningssvattnet mellan mediesidan och atmosfärsidan garanterar att den mekaniska tätningen fungerar inom särskilda användargränser.

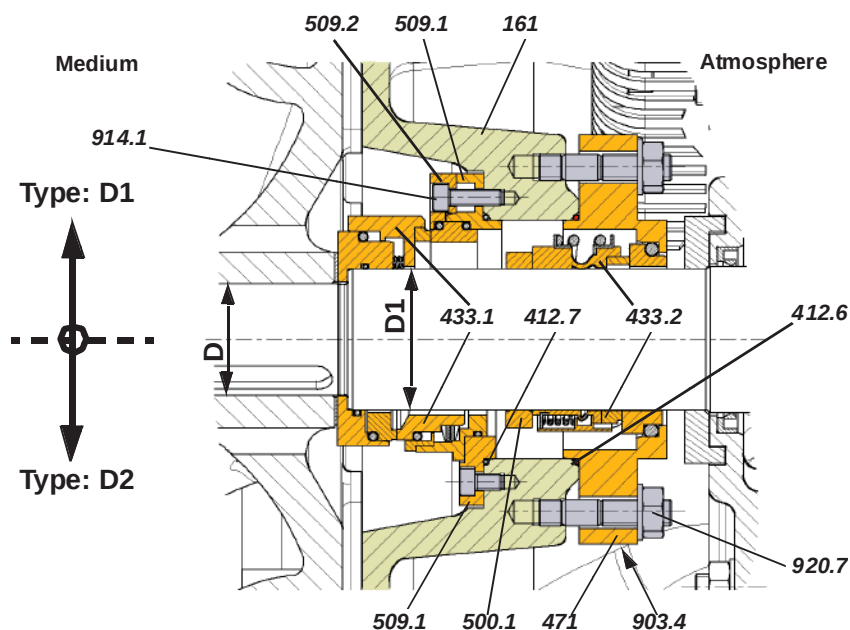


Fig. 3-18 Dubbel mekanisk tätning av standardtyp

Punkt	Komponent	Punkt	Komponent
161	Höljesskydd	509.1/2	Adapter
433.1/2	Mekanisk tätning	412.6/7	O-ring
471	Seegerring	903.4	Skruvplugg med sexkantigt huvud
500.1	Justerring	914.1	Skruv
920.7	Mutter		

Tab. 3-11 Dubbel mekanisk tätning av standardtyp

Lagerstöds storlek	24	32	42	48	75	90	100
Axeldiameter D [mm]	24	32	42	48	75	90	100
Lagerdiameter D1 [mm]	30	40	53	58	85	100	115
Tätningssvattnets tryck [bar]	0,5-8	0,5-8	0,5-8	0,5-8	0,5-8	0,5-8	0,5-8
Tätningssvattenmängd [l/min]	2	2	2	3	3	4	4

Tab. 3-12 Storlekar – dubbel mekanisk tätning av standardtyp

Tätningssvattendata:

Tryck	0,5 bar min. - 8 bar max.
-------	---------------------------

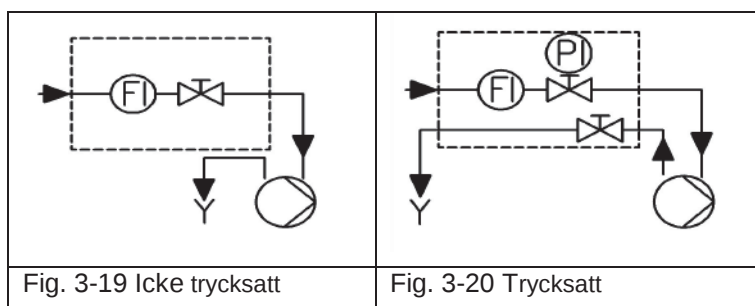
Kvalitet	Rent vatten Mekanisk kontamination: max 80 mikroner.
Temperatur	10°C min. - 30°C max.
Halt fasta partiklar	2 mg/l max.

Tab. 3-13 Tätningstvattendata för dubbel mekanisk tätning

Övervakning

För att garantera korrekt drift måste tätningstvatten övervakas med lämplig övervakningsutrustning i enlighet med diagrammen (fig. 3-19, fig. 3-20).

Anslutning och övervakning av tätningstvatten för den dubbla mekaniska tätningen av standardtyp:



Mekanisk tätning:

Information om gränsvärdena för tryck och temperatur hos mekaniska tätningarna finns i tillverkarens driftsinstruktion.

► [/CENTRIFUGALPUMP SP/LEVERANTÖRSdokUMENTATION/...](#)

3.3.5. Packboxpackning

Funktion: Tätning mellan mediet som ska matas och atmosfären som utgörs av packningsringar och tätningsvatten

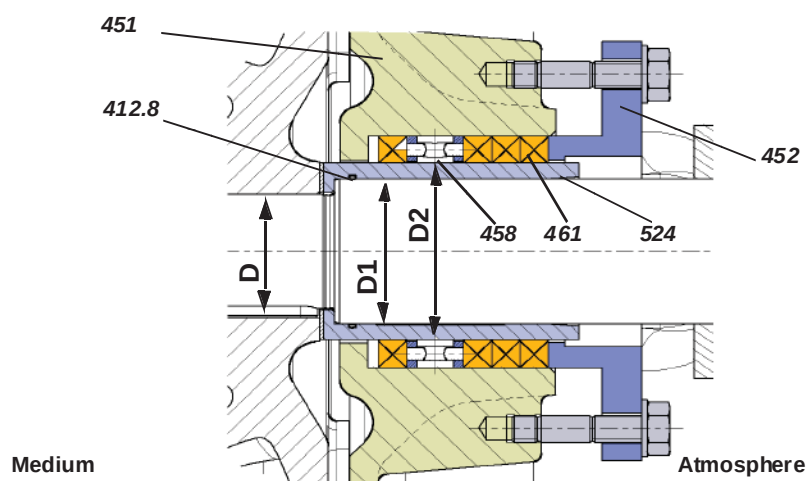


Fig. 3-21 Packboxpackning

Punkt	Komponent	Punkt	Komponent
451	Packboxhölje	461	Packboxpackning
452	Packboxgland	425	Axelskyddshylsa
458	Låsring	412.8	O-ring

Tab. 3-14 Packboxpackning

Lagerstödet's storlek	24	32	42	48	75	90	100
Axeldiameter D [mm]	24	32	42	48	75	90	100
Lagerdiameter D1 [mm]	30	40	53	58	85	100	115
Packningsdiameter D2 [mm]	38	50	65	70	100	115	
Packning [mm]	8	10	10	10	12	12	
Packningslängd [mm]	145	189	236	252	352	399	
Nummer	4	4	4	4	4	4	
Tätningstvattnets tryck [bar]	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5
Tätningstvattenmängd [l/min]	2	2	2	3	3	4	4

Tab. 3-15 Storlekar – packboxpackning

Tätningstvattendata:

Tryck	3 - 5 bar + inloppstryck
-------	--------------------------

Kvalitet	Rent vatten Mekanisk kontamination: max 80 mikroner.
Temperatur	10°C min. - 30°C max.
Halt fasta partiklar	2 mg/l max.

Tab. 3-13 Tätningstvattendata för packboxpackning

Övervakning

För att garantera korrekt drift måste tätningstvatten övervakas med lämplig övervakningsutrustning i enlighet med diagram (Fig. 3-17).

Anslutning och övervakning av tätningstvatten för packboxen:

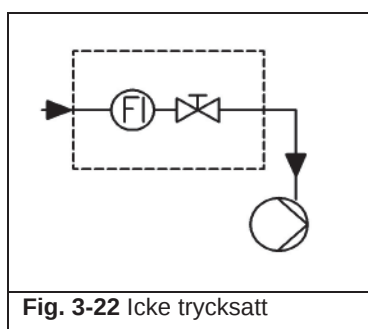


Fig. 3-22 Icke trycksatt

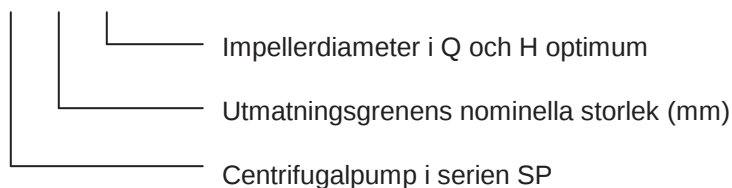
3.4. Typspecifikationer

3.4.1. Tillämpliga standarder

Mått	ISO 2858
Design	ISO 5199
Kontroll (Q, H, NPSH).....	ISO 9906 klass II
Produktsäkerhet	EN 809, EN 12100/1, ISO 12100/2
Flänsad borrning.....	ISO 2084, PN 10 (DIN 2501, SFS 2123)
.....	ISO 2084, PN 16 (DIN 2501, SFS 2123)
.....	ISO 2084, PN 25
Särskilt flänshål	JIS B2210 10K
Särskilt flänshål	JIS B2210 16K
Särskilt flänshål	ANSI B 16.1 klass 125
Särskilt flänshål	ANSI B 16.5 klass 150

3.4.2. Modellbeteckning

SP100-315



Typskylt

Varje centrifugalpump har en typskylt monterad på spiralhöljet på vilken pumpens huvuddata står angiven

	Q	Flöde (m³/h)
	H	Nivå (m)
	P	Motoreffekt (kW)
	N	Motorhastighet (v/min)
	C	Konsistens (%)
	γ	Spec. gravitation (kg/m³)
	$p_{\max}$	Max. tillåtet pumptryck vid 20°C
	$t_{\max}$	Max. tillåten medietemperatur vid $p_{\max}$ 20°C

3.5. Användningsgränsvärden



OBSERVERA

Gränsvärdena som anges i det här kapitlet får inte överskridas under några omständigheter!

Gränsvärdena som anges för centrifugalpumpen i serien "SP" i det här kapitlet får inte överskridas under några omständigheter.

Tryckgränsvärde

Det maximala tillåtna trycket för varje pump som står angivet på typskylten får inte överskridas.

Temperaturgränsvärde

Den maximalt tillåtna drifttemperaturen för varje pump som står angiven på typskylten får inte överskridas.

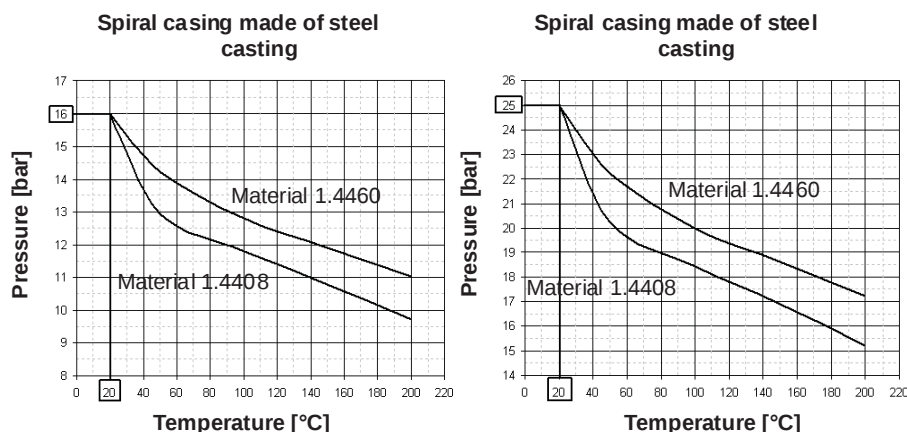


Fig. 3-26 Användningsgränsvärden

Axeltätning

Användningsgränsvärdena för rätt axeltätning (Andritz mekanisk sätestätning – enkel, Andritz mekanisk sätestätning – dubbel, enkel mekanisk tätning av standardtyp, dubbel mekanisk tätning av standardtyp, packboxpackning, dynamisk axeltätning) kan fås skriftligt från pumptillverkaren och står även på databladet (se kapitlet "Tekniska data").

Material som ska transporteras/medium

Centrifugalpumpen SP används för att pumpa icke brännbara vätskor och massor.

Före planering att använda brännbara vätskor (lösningsmedel, bensen, alkohol etc.) är det absolut nödvändigt att först kontakta ANDRITZ AG!

Brännbara vätskors lägre flampunkter kan leda till risker p.g.a. brand eller explosion.

Zontilldelning

SP centrifugalpump får **inte** användas i miljöer/atmosfärer som potentiellt är explosiva. SP centrifugalpump är avsedd att användas utanför en zon, i enlighet med direktivet 1999/92/EG (gaser/ångor och damm).

Tillåtna krafter och vridmoment

De tillåtna krafterna och vridmomenten som står angivna i tabell (Tab.3-7) bör inte överskridas.

En grundläggande princip är att sug- och utmatningsrören måste anslutas utan spännkraft. Vi rekommenderar att den här delen kontrolleras före start.

De angivna värdena gäller spiralhöljet av stångods med grundramen ingjuten.

För andra designer gäller följande figurer:

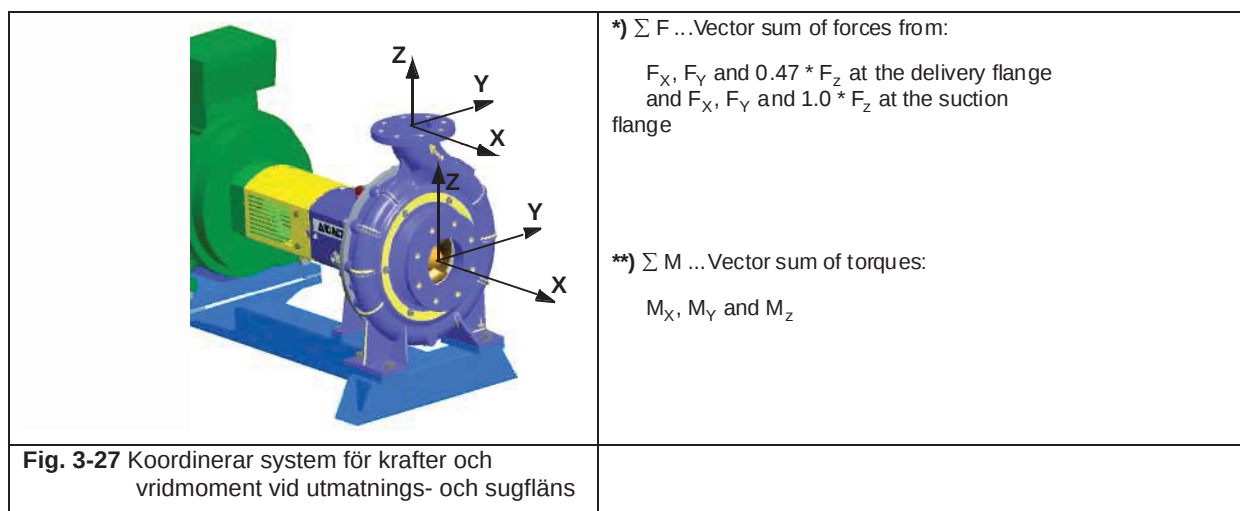
Spiralhölje av grått gjutjärn
med ingjuten ram.....57 % av de angivna värdena

Spiralhölje av grått gjutjärn eller stångods
ram inte ingjuten25 % av de angivna värdena

Pumptyp	Pumpfläns	Kraft (N)				Vridmoment (Nm)			
		F _x	F _y	F _z	Σ F [*])	M _x	M _y	M _z	Σ M ^{**})
SP65-250	Utmatningsfläns	1300	1200	3150	2300	1050	750	850	1550
	Sugfläns	2100	1900	2350	3700	1250	900	1000	1800
SP65-315	Utmatningsfläns	1300	1200	3150	2300	1050	750	850	1550
	Sugfläns	2100	1900	2350	3700	1250	900	1000	1800
SP100-250	Utmatningsfläns	2100	1900	5050	3700	1250	900	1000	1800
	Sugfläns	2500	2250	2750	4350	1450	1050	1350	2150
SP100-315	Utmatningsfläns	2100	1900	5050	3700	1250	900	1000	1800
	Sugfläns	2500	2250	2750	4350	1450	1050	1350	2150
SP100-500	Utmatningsfläns	2100	1900	5050	3700	1250	900	1000	1800
	Sugfläns	2500	2250	2750	4350	1450	1050	1350	2150
SP125-250	Utmatningsfläns	2500	2250	5900	4350	1450	1050	1350	2150
	Sugfläns	3150	2850	3500	5500	1750	1250	1450	2550
SP125-315	Utmatningsfläns	2500	2250	5900	4350	1450	1050	1350	2150
	Sugfläns	3150	2850	3500	5500	1750	1250	1450	2550
SP125-400	Utmatningsfläns	2500	2250	5900	4350	1450	1050	1350	2150
	Sugfläns	3150	2850	3500	5500	1750	1250	1450	2550
SP150-315	Utmatningsfläns	3150	2850	7500	5500	1750	1250	1450	2550
	Sugfläns	4200	3800	4700	7300	2300	1600	1850	3350
SP150-400	Utmatningsfläns	3150	2850	7500	5500	1750	1250	1450	2550
	Sugfläns	4200	3800	4700	7300	2300	1600	1850	3350
SP150-450	Utmatningsfläns	3150	2850	7500	5500	1750	1250	1450	2550

	s								
	Sugfläns	4200	3800	4700	7300	2300	1600	1850	3350
SP200-400	Utmatningsfläns								
	s	4200	3800	10050	7300	2300	1600	1850	3350
	Sugfläns	5200	4750	5850	9150	3100	2200	2550	4600
SP200-450	Utmatningsfläns								
	s	4200	3800	10050	7300	2300	1600	1850	3350
	Sugfläns	5200	4750	5850	9150	3100	2200	2550	4600
SP200-550	Utmatningsfläns								
	s	4200	3800	10050	7300	2300	1600	1850	3350
	Sugfläns	5200	4750	5850	9150	3100	2200	2550	4600
SP250-500	Utmatningsfläns								
	s	5200	4750	12500	9150	3100	2200	2550	4600
	Sugfläns	6250	5650	7000	10950	4250	3000	3450	6250
SP250-600	Utmatningsfläns								
	s	5200	4750	12500	9150	3100	2200	2550	4600
	Sugfläns	6250	5650	7000	10950	4250	3000	3450	6250
SP300-400	Utmatningsfläns								
	s	6250	5650	15000	10950	4250	3000	3450	6250
	Sugfläns	7300	6600	8150	12800	5450	3850	4450	8000
SP300-600	Utmatningsfläns								
	s	6250	5650	15000	10950	4250	3000	3450	6250
	Sugfläns	7300	6600	8150	12800	5450	3850	4450	8000
SP350-500	Utmatningsfläns								
	s	7300	6600	17500	12800	5450	3850	4450	8000
	Sugfläns	8350	7550	9300	8350	6800	4850	5550	10000
SP450-550	Utmatningsfläns								
	s	9400	8450	22400	16400	8350	5950	6850	12300
	Sugfläns	9400	8450	10450	16400	8350	5950	6850	12300
SP600-700	Utmatningsfläns								
	s	12550	11300	29850	21900	14150	10100	11600	20950
	Sugfläns	12550	11300	13950	21900	14150	10100	11600	20950

Tab. 3-19 Tillåtna krafter och vridmoment vid pumpflänsen



3.6. Prestandagränser för lagerstöd för olika axelmateriäl

Prestandagränserna som anges i tabellen för olika axelmateriäl måste följas!

		Gränser för axelprestanda (kW)						
	Lagerstöd	24	32	42	48	75	90	100
Material: 1.4404 Tmax=100°C	n = 1000 v/min	14	20	70	85	230	360	720
	n = 1200 v/min	17	23	80	105	270	430	870
	n = 1500 v/min	20	30	100	135	330	540	1180
	n = 1800 v/min	24	38	125	165	420	660	-
	n = 3000 v/min	40	60	200	-	-	-	-
	n = 3600 v/min	48	72	240	-	-	-	-
Material: 1.4462 Tmax=60°C	n = 1000 v/min	27	40	135	175	445	730	1550
	n = 1200 v/min	34	48	155	205	520	850	1880
	n = 1500 v/min	40	60	205	270	650	1100	2300
	n = 1800 v/min	47	72	245	340	780	1350	-
	n = 3000 v/min	81	120	400	540	-	-	-
	n = 3600 v/min	98	140	470	-	-	-	-
Material: 1.4462 Tmax=130°C	n = 1000 v/min	23	33	115	151	380	610	1320
	n = 1200 v/min	29	40	130	180	450	710	1580
	n = 1500 v/min	34	52	170	235	570	920	1950
	n = 1800 v/min	40	62	195	280	660	1120	-
	n = 3000 v/min	70	103	345	450	-	-	-
	n = 3600 v/min	82	120	400	-	-	-	-
Material: 1.4462 Tmax=180°C	n = 1000 v/min	21	31	108	140	350	580	1250
	n = 1200 v/min	27	39	125	165	420	670	1480
	n = 1500 v/min	32	48	160	215	530	860	1850
	n = 1800 v/min	37	58	210	260	660	1030	-
	n = 3000 v/min	64	95	325	425	-	-	-
	n = 3600 v/min	77	115	380	-	-	-	-

Tab. 3-20 Prestandagränser för olika axelmaterial

Det axelmaterial som används för respektive lagerstöd anges i den individuella pumpens tekniska datablad.

Om lagerstödet ska användas vid villkor utanför de värden som anges i tabellen (Tab. 3-8) måste tillverkaren först kontaktas och ett skrivet svar efterfrågas.

3.7. Teknisk beskrivning

Definition

Centrifugalpumpen används för det som angavs i köporderspecifikationen för att mata ett specificerat medium med syftet att höja trycket. Centrifugalpumpen bör endast användas i enlighet med tillverkarens instruktioner. Om det görs några ändringar och pumpen ska användas för ett ospecificerat användningsområde så måste tillverkaren kontaktas i förväg. (t.ex. ATEX-sektor)



Fig. 3-28 Centrifugalpump

Medieförsörjning

Mediet når impellern genom ett sugrör som ansluter med den horisontella axialflänsen.

Tryckökning

Mediet sugas in av enkelflödesimpellern i axiell riktning.

I impellern accelereras mediet radiellt – och bibehåller därigenom rörelseenergin – tack vare rotationsenergin och bladens form (byts från axiell till radiell). I spiralhöljet omvandlas rörelseenergin till tryckenergi. Mediet kommer sedan in i utmatningsröret som är anslutet till den vertikala utloppsflänsen.

4. MONTERING och TRANSPORT

4.1. Allmänt

I det här kapitlet beskrivs arbetsförloppet för transport, förvaring och installation av centrifugalpumpen, vilket ligger inom ägarens ansvarsområde.

Åtgärder och förmontering som utförs av ANDRITZ AG beskrivs inte här.

4.2. Säkerhetsföreskrifter

 FARA	Att inte följa säkerhetsföreskrifterna kan leda till livsfara. Beaktas inte säkerhetsföreskrifterna kan det leda till livsfara samt skador på maskinen och dess komponenter. Alla säkerhetsanvisningar i det här avsnittet måste beaktas och följas.
--	---

Allmänna säkerhetsföreskrifter

Alla olycksförebyggande föreskrifter måste följas.

Överskrid inte de tillåtna kranbelastningarna på lyftdon och rep/anslag. Säkra laster så att de inte kan falla ned.

Stå eller gå inte under hängande last. Det är livsfarligt att uppehålla sig under hängande last och därför strängt förbjudet.

Undvik stötar. Det gäller särskilt vid hantering av förmonterade maskiner.

Kompetenskrav

Transport och urlastning får bara utföras av personal som är förtrogen med transport- och urlastningsarbete.

Personal som hantera lyft- och transportutrustning måste uppfylla de gällande nationella kraven.

Uppstart och montering får endast utföras av utbildad och behörig personal.

Personlig skyddsutrustning

Följande skyddsutrustning ska användas vid installations- och transportarbeten:

- Skyddshjälm
- Skyddshandskar
- Säkerhetsskor
- Skyddsglasögon

Verktyg

Använd endast verktyg från ett väl ansett varumärke och som är i gott skick när du arbetar med centrifugalpumpen.

4.3. Transport



FARA

När centrifugalpumpen transporteras eller lastas på/av (pumpen kan välta).

Lastningsutrustningen måste vara märkt med tillverkarens namn, materialtyp och tillåten last!

Lyft inte maskinen eller transportboxar på andra ställen än de markerade lyftpunkterna för kran eller gaffeltruck.

Gå inte under hängande last.

Leverans

Centrifugalpumpen levereras förmonterad. Maskinkomponenter och hjälpmaterial är förpackade i lådor.

Transportstorlekar och vikter står angivna i fraktdokumentationen.

Mottagning

- Kontrollera om leveransen är komplett (i enlighet med fraktdokumentationen och packlistor) och i perfekt skick.
- Vid transportskada eller ofullständig leverans ska du inte godkänna godset utan meddela transportören och ANDRITZ AGs leveransavdelning.
- Om det finns dolda defekter eller skador ska du meddela transportören och ANDRITZ AGs leveransavdelning inom två veckor.

Lyfta hela centrifugalpumpen

Efter att centrifugalpumpen har packats upp bör hela enheten endast lyftas på följande sätt:

- Hela centrifugalpumpen bör endast lyftas om lyftanordningarna har fästs under sugröret och vid motorplattan.
- Lyftanordningarna måste vara tillräckligt korta för att förhindra att pumpen lutar.



OBSERVERA

Se till att bibehålla balansen.

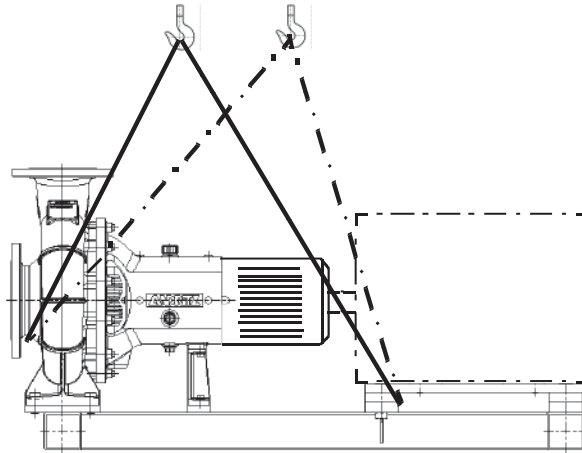


Fig. 4-1 Lyfta hela centrifugalpumpen



FARA

Lyft aldrig hela pumpen endast vid lagerstödsfönstret.
Det kan innebära risk för liv och hälsa samt skada pumpen.

Lyfta centrifugalpumpen med fri axel

Centrifugalpumpen med fri axel bör endast lyftas på följande sätt:

- Pumpen bör endast lyftas om lyftanordningarna har monterats under suggrenen och vid axeländan.
- Lyftanordningarna måste vara tillräckligt korta för att förhindra att pumpen lutar



OBSERVERA

Se till att bibehålla balansen

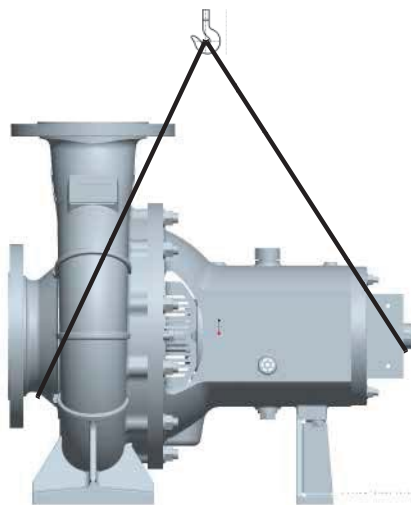


Fig. 4-2 Lyfta centrifugalpumpen

Lyfta utdragsenheten

Fäst lyftslingor vid punkterna markerade i Fig. 4-3:

- Genom lagerstödsfönstren
- Mellan kopplingshalvan och lagerskyddet (360.2)
- Säkra slingan i lyftkroken och spänn något



OBSERVERA

Se till att bibehålla balansen

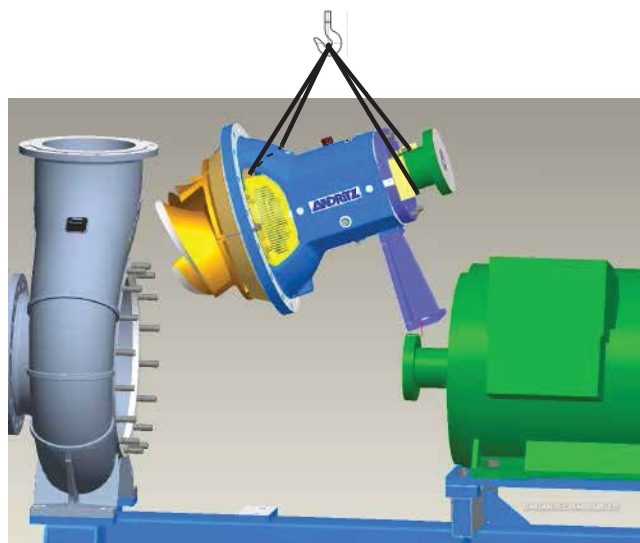


Fig. 4-3 Lyfta utdragsenheten

4.4. Förvaring

Observera följande instruktioner för förvaring fram tills att monteringen påbörjas:

- Förvara centrifugalpumpen med lämpligt väderskydd. Undvik särskilt stora temperaturväxlingar och se till att utrustningen hålls ren.
- Om det inte finns olja eller fett i lagerhuset så måste det fyllas med olja eller fett för att skydda lagerenheten mot korrosion. Lagren skickas med en första fettfyllning om de ska installeras i kundens anläggning.
- Om lagren har oljesmörjning skyddas de av den oljan i ca 6 månader.
- Emballaget bör inte tas bort förrän arbetet med fältinstallation börjar.
- Roterar pumpaxeln manuellt var 4:e vecka för att undvika skador i axellagren.

Långvarig förvaring

Om pumpen ska förvaras längre än sex månader före monteringsarbetet påbörjas måste du följa följande förvaringsinstruktioner.

- Skydda smådelar mot skador och obehörig hantering genom att förvara dem i låsta utrymmen.
- Töm ut alla vätskor (vatten och restmassa) ur centrifugalpumpen.
- Om centrifugalpumpen har ett hölje av grått gjutjärn och en packboxpackning ska du ta bort packningsrepet och applicera ett antirostmedel på packboxens kropp.
- Om lagren har oljesmörjning skyddas de av den oljan i ca 6 månader. Efter den tiden måste ett nytt bevarande skick appliceras

 OBSERVERA	Färskt fett måste fyllas på i lagerhuset om pumpen har förvarats en tid före starten. Allt antirostmedel måste tas bort. Om pumpen är oljesmord räcker det att fylla på med driftsolja. Det första oljebytet måste dock genomföras efter ca 200 arbetstimmar.
---	---

4.5. Monteringsarbete

Allmänt

Installationen ska utföras enligt monteringsschema från ANDRITZ AG

 VARNING	Om monteringsschema och installationsinstruktion inte följs, kan det uppstå farliga situationer för personalen samt skador på maskinen. Monteringens ordningsföljd är viktig och måste följas.
---	--

Att de olika monteringsstegen har avslutats ska dokumenteras i ett monteringsprotokoll.

	Monteringsförloppet visas i arbetsstegstabeller. Arbetsstegen är numrerade i den ordning de ska utföras.
---	---

Konservering

De maskinkomponenter som inte är korrosionstålga bör skyddas mot korrosion med konserveringsfett.

Det är inte nödvändigt att ta bort konserveringsfettet.

Nödvändig dokumentation på uppställningsplatsen

Följande tilläggsdokumentation ska finnas tillgänglig på uppställningsplatsen innan montering påbörjas:

- Fundament- och uppställningsritning
- Monteringsritningar
- Dokumentation för elsystem samt mät - och reglerutrustning

- Dellistor
- Följesedlar för varje enskild försändelse

Nödvändigt utrymme för montering, drift och underhåll ska definieras tillsammans med den ansvarige ANDRITZ AG-representanten innan installationsarbetena påbörjas.

Omgivningstemperaturen under pågående installationsarbeten får inte understiga 10-15°C

 FARA	Till följd av centrifugalpumpen eller komponenter i centrifugalpumpen som faller under transporten på installationsplatsen. Ställ upp centrifugalpumpen i enlighet med transportinstruktionerna i avsnitt 4.3. Stå eller gå inte under hängande last.
--	---

 FARA	Kroppsdelar kan krossas eller klämmas fast under installationen. Använd personlig skyddsutrustning.
--	---

4.5.1. Montera centrifugalpumpen

Fundament

Fundamentet bör göras i enlighet med ANDRITZ AGs fundamentschema.

Följande förberedelse måste göras före centrifugalpumpen placeras på fundamentet:

Markera axlar och förhöjningar på fundamentet.

Kontrollera fundamentets utförande före monteringsarbetet påbörjas.

Monterings- och grundarbete

Delnumren i tabellen (Tab.4-1) syftar till figur Fig. 4-4

Steg	Aktivitet
1	Lyft upp centrifugalpumpen på fundamentet och sätt den på bärlisterna. Bärlisternas höjd: 50 -100 mm ➡ Höj centrifugalpumpen i enlighet med avsnitt 4.3, fig. 4-1 Rikta in pumpens axlar och höjd utifrån anläggningskraven.
2	Flytta fastsättningspunkterna från grundramen till fundamentet. Borra blockhål och sätt in dymlingar.
3	För in den gängade stången (del 5) uppfifrån och skruva på 2 brickor och 2 sexkantiga muttrar (delar 4, 6) mellan fundamentet och grundramen. Skruva in den gängade stången (del 5) i dymlingen och dra åt med fästbulten (Item 6).
4	Höj pumpenheten med inställningsmutterna (del 4) och ta bort bärlisterna.
5	Ställ in pumpen med inställningsmutterna och dra åt på grundramen med hjälp av

	fästmuttrarna (del 3).
6	Klipp och grada av den gängade stängen med 5 mm mån. (se fig. 4-4)
7	Foga grundramen noggrant upp till den övre kanten på det särskilda avsnittsröret med icke krympande betong och låt härda (ca 2 dagar). Lägsta kategori för betongstyrka i enlighet med EN206-1. C20/25
8	Montera motorn: Dra den borrade kopplingen halvt i linje på motorns anpassningsledning och säkra på passkilen med en fästskruv. Montera motorn på motorgrundramen (893). Om det inte finns några fästgångor i motorgrundramen ska du överföra borrhålen från motorn och borra gångorna motsvarande. Motorns axelhöjd avgörs av brickorna (898.1). Om centrifugalpumpen beställs med specificerad motor så kommer rätt brickor att monteras.

Tab. 4-1 Monterings- och grundarbete

 VARNING	Bortglömda transportanordningar kan medföra livsfara och maskinskador. Ta bort alla transportanordningar.
---	--

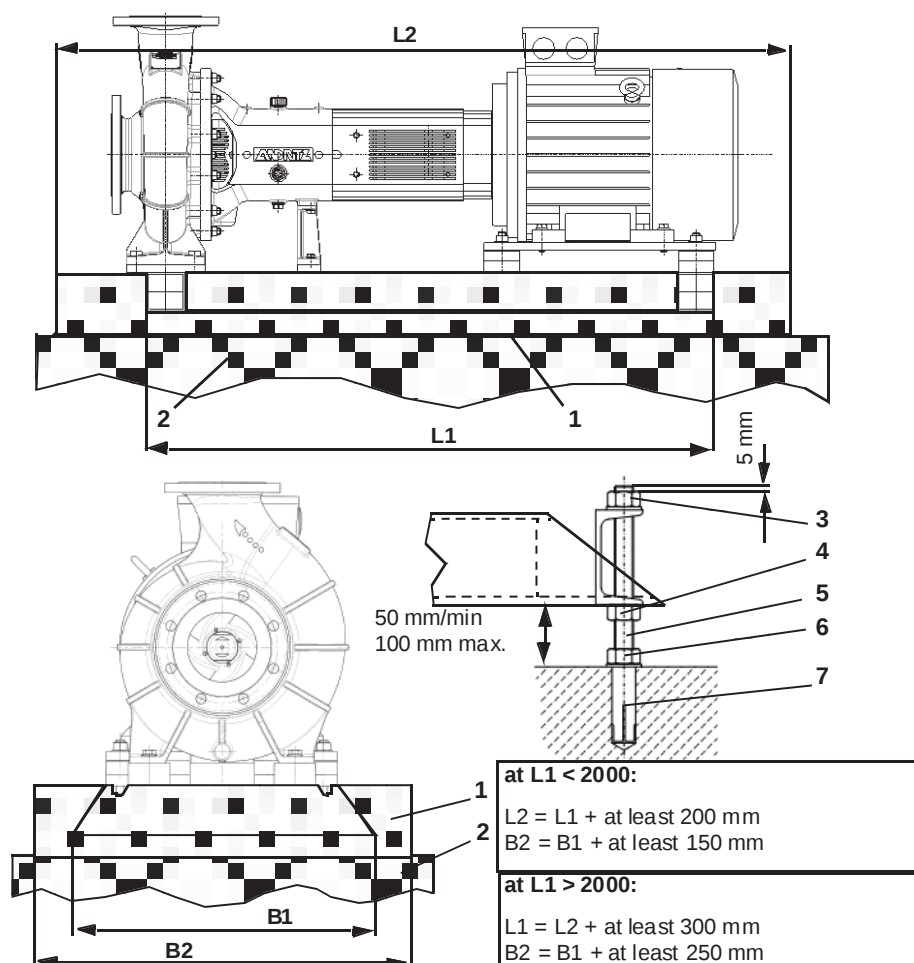


Fig. 4-4 Monterings- och grundarbete

Punkt	Komponent	Punkt	Komponent
1	Betong i enlighet med EN206-1, C20/25	5	Gängad stång
2	Fundament	6	Fästmuttrar
3	Fästmuttrar	7	Ankare
4	Justeringsmutter		

4.5.2. Rörsystem



FARA

.. om rörsystemet inte monteras professionellt.

Det kan innebära risk för liv och hälsa samt maskinskador.

Under inga omständigheter får centrifugalpumpen användas för att stötta ett rör!



VARNING

Om det finns risk för farligt returflöde efter att pumpen har stängts av måste en kontrollanordning för återflöde installeras i utmatningsröret!

När rörsystemet planeras måste man inkludera ett tillägg för värmeexpansion.

Stöd

Rören måste alltid monteras utan spännkraft. Under monteringsarbetet ska du se till att rören stöds på ett sätt som gör att inga krafter, vibrationer eller vikter kan överföras till pumpen.

De maximalt tillåtna krafterna och vridmomenten som pumpen kan absorbera står angivna i kapitlet "Teknisk beskrivning" under "Tillåten belastning på stöd".

Sug- och utmatningsrören ska stöttas på ett sådant sätt att rörens vikt inte överförs till centrifugalpumpen.

4.5.3. Rikta in kopplingen

Information om den använda kopplingen (toleranser, användningsgränser, inriktning information etc.) finns i tillverkarens driftsinstruktioner.

► /CENTRIFUGALPUMP SP/ LEVERANTÖRSDOKUMENTATION/KOPPLING

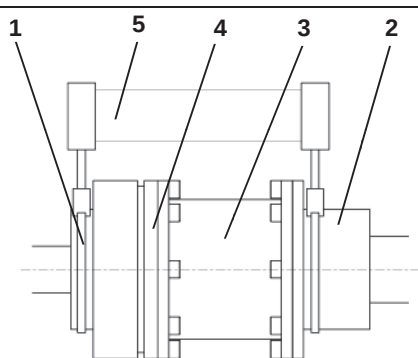


Fig. 4-5 Elektronisk inriktning

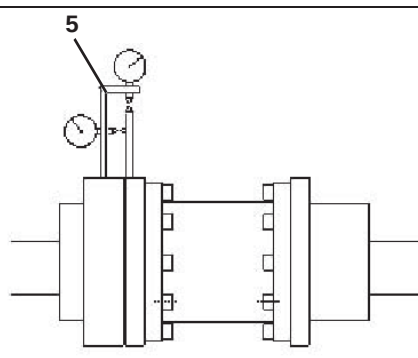


Fig. 4-6 Konventionell inriktning

Punkt	Komponent	Punkt	Komponent
1	Nav – pumpsida	4	Flexibel del
2	Nav – motorsida	5	Kopplingsinriktningssenhett
3	Distanshylsa		

Kopplingen måste riktas in med en lämplig enhet.

De toleranser som observeras när kopplingen riktas in ska skrivas in i kopplingens monteringsrapport.

När kopplingen har ställts in måste ett kopplingsskydd monteras på den i enlighet med myndighetsföreskrifterna.

Sugrör

Följande måste observeras hos sugröret:

- Sugröret ska hållas så kort som möjligt för att hålla rörets friktionsförluster till ett minimum.
- Genomför ett trycktest för att kontrollera om det finns läckage i ledningen.
- Sugröret bör monteras horisontellt eller lutande något nedåt mot centrifugalpumpen.
- Om ett reduceringsstycke installeras direkt före centrifugalpumpen ska styckets smala del alltid vara längst ner (Fig. 4-7).
- Inloppspunkterna i sugröret ska ha ett avstånd från centrifugalpumpens sugfläns som minst motsvarar 3 gånger sugrörets diameter.

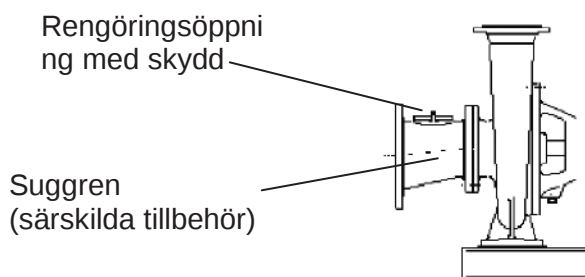


Fig. 4-7 Sugrör

När sug- och utmatningsledningarna har anslutits utan spännkraft ska du kontrollera enhetens inriktning och rotera impellern för hand.

4.6. Instrument

- I enlighet med tillverkarens instruktioner ska övervakningsenheten för tätningstvatten anslutas till tätningstvattensystemet och till anslutningarna som finns på centrifugalpumpen.
- Särskilda tillbehör (temperaturövervakning, vibrationsmätningar, etc.) ska anslutas till centrifugalpumpen i enlighet med tillverkarens instruktioner. Kontakta Andritz AG om du har särskilda krav.

4.7. Elektrisk utrustning

Motor och instrument ska anslutas i enlighet med driftsinstruktionerna från respektive leverantör.

➡ [/CENTRIFUGALPUMP SP/LEVERANTÖRSdokumentation/...](#)

Elutrustningen måste installeras så att det inte finns någon risk för person- eller maskinskador. Alla regler som berör det här måste följas.

Jordning

Förutom skyddsjordningen måste följande åtgärder vidtas för att skydda maskinkomponenterna:

- Skärmade strömkablar (3 ledare) med separat skyddsjordskabel för drivenheter till frekvensomriktare. Skärmningen för högfrekvens ska appliceras på motorn och frekvensomformaren.
- Alla maskindelar och frekvensomriktat matade motorer ska anslutas med jordningsband.
- Motors icke körande sida måste ha isolerade lager.
- Frekvensomriktade utgångar har du/dt-filter.
- Tillverkarens regler rörande frekvensomriktare måste följas.

Specificerad kabel:

NYCWY för alla drivenheter till frekvensomriktare.

NYCWY används som ström- och styrkabel i anläggningar, byggnader, utomhus, under mark och i vatten. Hur man använder NYCWY-kablar beskrivs i VDE 0298 del 1, den aktuella strömkapaciteten i HD 603 S1 och VDE 0276 del 1000.

Design: Enkel- eller flertrådsledare med koncentrisk, ceanderformad, oisolerad koppartråd, motspole tillverkad av kopparband under det yttre skyddet. Isolering med PVC-kärna, olika färger i enlighet med VDE 0293, vanlig kärnavskärmning, yttre skydd av PVC, svart standardfärg, svårantändlig. Kabelkonfiguration i enlighet med VDE 0295/IEC 60228.

Tekniska data:

Minsta böjningsradie	12 x kabeldiameter
Temperaturområde	
vid installationen	-5°C till +50°C
efter installationen	-40°C till +70°C
Nominell spänning (U_0/U)	0,6/1,0 kV
Testspänning	4 kV
Kärnans identifieringskod	VDE 0293

4.8. Köldtest

Förutsättningar

Följande måste vara tillgängliga:

- Elektrisk ström
- Vatten

Smörjning

- Första påfyllning av smörjmedel och protokollförning av alla ytterligare smörjningar i enlighet med avsnittet "Smörjning" i kapitlet UNDERHÅLL



OBSERVERA

Maskinen kan skadas om olämpliga olje- eller fettyper används vid den första påfyllningen.

Använd endast oljor och fetter med de egenskaper som anges i smörjschemana!

Köldtest

Köldtester ska utföras tillsammans med kundens behöriga representant.

Arbetsstegen som anges på köldtestcertifikatet ska genomföras och dokumenteras.

► /BILAGA/CERTIFIKAT OCH BLOCKDIAGRAM

Köldtestet ska utföras i enlighet med följande tabell.

Steg	Aktivitet
1	För att undvika skador på impellern och axeltätningen ska kontrollera om det finns skräp i pumpen. Kontrollera pumpens rotationsriktning manuellt genom att vrida den ett komplett varv före start.
2	Kontrollera visuellt om pumpen har några deformationer. Var särskilt uppmärksam på kopplingsskyddet.
3	Kontrollera om lagren har fyllts med smörjmedel. Smörj på nytt så som beskriv i kapitlet "Underhåll".
4	Sätt på tätningsvattenförsörjningen (dubbel mekanisk tätning, packning).
5	Kontrollera rotationsriktningen utan medium: • Ta bort kopplingens mellanliggande hylsa (se avsnitt 4.5.3). • Sätt på och stäng av motorn kort för att kontrollera rotationsriktningen. • Motorn måste rotera i samma riktning som pilen på pumphöljet. • Spärra motorn • Ta bort kopplingens mellanliggande hylsa så som beskrivs i avsnitt 4.5.3. • Montera kopplingsskyddet
	Kontrollera rotationsriktningen med medium: • Fyll bassängen, öppna sug- och utmatningsventiler • Öppna tätningsvattenröret • Sätt på och stäng av motorn kort för att kontrollera rotationsriktningen. • Motorn måste rotera i samma riktning som pilen på pumphöljet. • Observera: Roterande delar, t.ex. kopplingen! • Montera kopplingsskyddet
6	Fyll bassängen, öppna sug- och utmatningsventiler så att pumpen fylls med mediet.
7	Sätt på och stäng av motorn och observera en liten stund för att se om allt kör som det ska.

Slutgiltig kontroll

Kunden och monteringsledaren ska utföra en slutkontroll av installationen efter att köldtesterna har avslutats.

Certifikat

Följande certifikat delas ut efter att ISO-köldtestet har genomförts

Köldtestcertifikat

Certifikat på att monteringsarbetet har avslutats.

5. UPPSTART

5.1. Allmänt

Den första uppstarten av centrifugalpumpen ska förberedas och utföras av entreprenör eller av personal från ANDRITZ AG. Uppstarten görs i enlighet med uppstartsschemat och ANDRITZ AGs uppstartningsrutiner



Praktisk träning vid maskinen ska också ges under uppstarten. Deltagarna måste behärska de teoretiska grunderna.

5.2. Säkerhetsföreskrifter



FARA

Att inte följa säkerhetsföreskrifterna kan leda till livsfara.

Beaktas inte säkerhetsföreskrifterna kan det uppstå livsfara samt skador på maskinen och dess komponenter.

Alla säkerhetsanvisningar i det här avsnittet måste beaktas och följas.

Allmänna säkerhetsföreskrifter

Uppstarten ska övervakas av ANDRITZ AGs uppstartschef eller av köparen.

Alla olycksförebyggande föreskrifter måste följas.

Kompetenskrav

Uppstarten får endast utföras av därför utbildad och behörig personal.

Personlig skyddsutrustning

Följande skyddsutrustning ska användas vid uppstart och montering:

- Skyddshjälm
- Säkerhetsskor
- Skyddsglasögon
- Handskar måste användas när aggressiva medier som olja, rengöringsmedel, kemikalier, smörjmedel, viravatten etc. hanteras.

5.3. Förutsättning för uppstart

Följande måste kontrolleras före uppstarten:

Kontrollera om det finns läckage

Pumpen och rörsystemet måste vara läckagesäkra före uppstarten.

Läckage, särskilt i sugröret, kan sänka pumpens prestanda avsevärt och leda till svårigheter under uppstarten.

Motorns rotationsriktning

Före uppstarten ska du kontrollera att motorn roterar i rätt riktning (se avsnittet "Köldtest" i kapitlet "Monteringsarbete").

 OBSERVERA	Före du kontrollerar motorns rotationsriktning är det absolut nödvändigt att ta bort kopplingsbrickan. Motorn måste rotera i samma riktning som pilen på motorhöljet.
---	--

Fri rotation

Pumpen måste kunna rotera fritt.

Kontrollera pumpens rotationsriktning manuellt genom att vrida den ett komplett varv.

Rikta in kopplingen

Kontrollera om kopplingen har riktats in korrekt (se dokumentationen).

Smörjning

Före uppstarten ska du kontrollera smörjmedlet (olja eller fett) som ska används i pumpen och drivlagret

 FARA	.. om pumpen inte smörjs korrekt! Det kan innebära risk för liv och hälsa samt maskinskador. Pumpen får aldrig användas utan ett lämpligt smörjmedel!
--	--

	Om pumpen förvaras under en längre period före den tas i drift kan smuts och vatten komma in i den. Om det förekommer stora temperaturskiftningar kan det finnas kondens.
---	---

Axeltätning och tätningsvatten

Sätt på tätningsvattenförsörjningen och ställ in tryck och flöde.

5.4. Uppstart

 OBSERVERA	Maskinen kan skadas om felaktiga uppstartsprocedurer används. Elektriska låsningar och nödstopp måste fungera och vara kontrollerade.
---	--

Starta centrifugalpumpen

Om alla förhandskrav (se kapitel 5.3) har uppfyllts går det att starta pumpen i enlighet med följande tabell:

Steg	Aktivitet
1	Ventilen i sugröret är helt öppen. Sugröret och pumphöljet måste fyllas med mediet som ska pumpas.
2	Ventilen i utmatningsröret är stängd eller öppen, beroende på behov.
3	Starta pumpen och öppna ventilen på utmatningssidan.
4	Om det finns en packbox ska du kontrollera om tillräckligt mycket vätska kommer ut. Om inte måste packboxglanden lossas direkt. Om packningsmaterialet fortfarande blir för varmt även efter att glanden har lossats något måste operatören stänga av pumpen och leta efter orsaken till problemet. När packboxen har kört problemfritt i ca 10 minuter går det att dra åt den något igen. För att ställa in packboxen, se kapitlet "Underhåll".

Tab. 5-1 Starta centrifugalpumpen



FARA

.. om pumpen torrkör!

Det kan innebära risk för liv och hälsa samt maskinskador.

Pumpen får aldrig torrköra under några som helst omständigheter, inte ens kort.

Första testkörning

Pumpens funktion måste övervakas noggrant under de första driftstimmarna.

Var särskilt uppmärksam på följande:

- axeltätningens temperatur (packboxpackning)
- den nödvändiga mängden tätningstvatten och det nödvändiga tätningstvattentrycket till axeltätningen
- lagertemperatur och -vibration
- tryck och flöde i pumpen



OBSERVERA

Om det förekommer några ovanliga ljud är det av högsta vikt att direkt leta reda på orsaken och sedan åtgärda problemet!

Efter uppstarten lämnas centrifugalpumpen över till maskinägaren i komplett, säkert skick och är redo för drift.

Certifikat

Följande certifikat måste vara ifyllda och underskrivna efter uppstarten:

- Uppstartscertifikat
- Provisoriskt överlämningscertifikat

6.DRIFT

6.1. Allmänt

I det här kapitlet beskrivs arbetet som krävs för att starta, manövrera och stoppa centrifugalpumpen. Vidare beskrivs möjliga driftstörningar och hur de ska åtgärdas.

6.2. Säkerhetsföreskrifter



FARA

Att inte följa säkerhetsföreskrifterna kan leda till livsfara.

Beaktas inte säkerhetsföreskrifterna kan det uppstå livsfara samt skador på maskinen och dess komponenter.

Alla säkerhetsanvisningar i det här avsnittet måste beaktas och följas.

Allmänna säkerhetsföreskrifter

Alla olycksförebyggande föreskrifter måste följas.

Det är förbjudet att manövrera centrifugalpumpen utan alla nödvändiga säkerhetsanordningar.

Kompetenskrav

Maskinen får endast handhas av behörig personal.

Operatörerna måste veta var nödstoppsknappar och nödutgång finns.

Operatörerna måste informeras om och känna till funktionerna hos alla maskinövervakningsanordningar och procedurer för inspektion och underhåll (loggbok, underhålls- och inspektionsprotokoll).

Personlig skyddsutrustning

Följande personliga skyddsutrustning ska användas när arbete på maskinen utförs (t.ex. vid åtgärd av fel):

- Skyddshjälm
- Skyddshandskar
- Säkerhetsskor
- Skyddsglasögon

6.3. Kontroll via DCS

Centrifugalpumpen kan startas och manövreras helt från DCS.

6.4. Starta

Förutsättningar

Alla förhandskrav för uppstart måste uppfyllas före pumpen sätts på.

Se: kapitlet "Uppstart"

Före du startar centrifugalpumpen måste följande parametrar vara uppfyllda:

- Ventilen i sugröret måste vara helt öppen.
- Sugröret och pumphöljet måste fyllas med mediet som ska pumpas.

 FARA	.. om pumpen torrkör! Det kan innebära risk för liv och hälsa samt maskinskador. Pumpen får aldrig torrköra under några som helst omständigheter, inte ens kort.
--	---

- Axeltätningen måste ha tillräcklig försörjning med tätningsvatten.
Mängd tätningsvatten: se kapitlet "Beskrivning"
- Med packboxtätningar måste tillräckligt mycket tätningsvatten rinna bort från packboxen.
(30 - 80 droppar/min)

 OBSERVERA	Direkt efter att pumpen har startas ska du öppna ventilen i utmatningsröret tillräcklig för att få det önskade flödet. Det nödvändiga flödet kan ställas in med hjälp av ventilen på utmatningssidan! Om driftstrycket (se instrument) inte nås snabbt måste pumpen stoppas igen och orsaken till problemet hittas!
--	--

Automatisk start

När du använder den automatiska starten utförs alla de nödvändiga kraven automatiskt av DCS.

Manuell start

Utför följande steg för manuell start.

Steg	Aktivitet
1	Öppna ventilen på sugsidan
2	Sätt på motorn
3	Öppna ventilen på utmatningssidan

Tab. 6-1 Manuell start

6.5. Kontroller efter den första uppstarten

Följande måste kontrolleras efter den första uppstarten:

- axeltätningens temperatur
- den nödvändiga mängden tätningsvatten och det nödvändiga tätningsvattentrycket till axeltätningen
- lagertemperatur och -vibration
- tryck och flöde i pumpen



OBSERVERA

Om det förekommer några ovanliga ljud är det av högsta vikt att direkt leta reda på orsaken och sedan åtgärda problemet!

6.6. Normal drift



OBSERVERA

Manövrera inte utan att alla säkerhetsanordningar är PÅ.

När pumpen är i drift ska driftspersonalen samla in relevant data. (Skiftrapport och datablad)

Aktiviteter under normal drift

En gång i veckan

Följande arbete måste utföras varje vecka vid normal drift

Komponent	Aktivitet
Centrifugalpump, komplett	Visuell kontroll (tätningstvatten etc.)

Tab. 6-2 Aktiviteter som ska utföras varje skift

6.7. Centrifugalpumpens specifikationer (trycknivå och flöde)

Dimensionering

Pumpdimensioneringen (tryck/flöde) syftar på värdena som står angivna på pumpens typskylt.

Värdena för nivå och flöde kan läsas av på impellerdiametern och den definierade driftshastigheten visas i prestandadiagrammet.

Om impellerdiametern eller pumphastigheten ändras så flyttas driftspunkten till en annan prestandakurva för nivå och flöde.

Prestandaändring under drift

Strömförbrukningspunkten på kurvan kan ändras genom att du öppnar eller stänger ventilen i utmatningsröret ytterligare eller genom att ändra pumphastigheten



OBSERVERA

Manövrera inte pumpen när ventilerna är stängda eftersom det kan skada pumpen!

Ett för lågt NPSH_{anläggning}-värde kan leda till skador på impellern!

Ändra driftsparametrarna

Om driftsparametrarna för vilka pumpen har utformats har ändrats så ska även följande beaktas:

- Alla pumpens parametrar (tryck, impellerdiameter, ...) utformades utifrån originaldriftspunkten. De här faktorerna måste kontrolleras komplett utifrån de nya driftsförutsättningarna.
- För kontinuerlig drift krävs ett minsta flöde. Kurvan som visas i prestandadiagrammet för det nödvändiga sugtrycket (inställd NPSH-pump) börjar vid punkten för det lägsta tillåtna, kontinuerliga flödet.
- Systemets inloppsegenskaper (faktisk NPSH-anläggning) samt drivmotor- och axelutgångar måste alltid kontrolleras om driftsförutsättningarna ändras.
- Pumpens effektivitet är den avgörande faktorn för dess övergripande livslängd och därför är det nödvändigt att kontrollera pumpens strömkrav.
- Prestandadiagrammet baseras på värden med rent vatten. Om andra vätskor pumpas så kan datan för trycknivå och flöde samt strömkrav ändras. De här faktorerna togs i beaktande när pumpen valdes från första början och bör även beaktas utifrån de nya driftsförutsättningarna.

6.8. Avstängning

Automatisk avstängning

När du använder gruppstoppet utför DCS automatiskt alla nödvändiga steg.

Kort, manuell avstängning

Genomför följande steg för att stänga av centrifugalpumpen manuellt under en kort period:

Steg	Aktivitet
1	Stoppa pumpmotorn
2	Stäng ventilen i utmatningsröret om nödvändigt



OBSERVERA

Sätt inte på motorn när pumpen rör sig i backningsriktning!

Manuell avstängning, t.ex. vid service

Genomför följande steg för att stänga av pumpen manuellt under en längre period:

Steg	Aktivitet
1	Stoppa pumpmotorn
2	Stäng ventilen i utmatningsröret
3	Stäng ventilen i sugröret
4	Lätta på trycket i pumpen och töm den
5	Skölj ur pumpen om aggressiva medier pumpas
6	Stäng tätningsvattentilloppet



VARNING

Om det finns risk att pumpvätskan fryser måste pumpen och rören tömmas!

6.9. Felfunktioner under drift samt felsökning

Felfunktion	Möjlig orsak	Åtgärd
Pumpen pumpar inget medium	Otillräcklig förpåfyllning av pumpen Ångbubblor formas i sugröret (NPSH-anläggning)	Upprepa förpåfyllningen av pump och sugrör
	Tryckskillnaden mellan inloppstrycket och ångtrycket är för låg	Kontrollera sugröret
	Luftinsläpp i sugrör, sugport eller axeltätning	Kontrollera sugrör och axeltätning
	Sugrör, sugventil eller impeller är blockerade	Kontrollera sugröret och hela pumpen beträffande blockering
	För låg hastighet	Kontrollera de preliminära hastighetskraven
	Flödesmotståndet i röret är högre än trycknivån som genereras vid pumpen	Kontrollera motståndet i röret
Otillräcklig trycknivå	Oväntat luft-/gasinnehåll i det pumpade mediet	Kontakta Andritz AG för vidare instruktioner
	Oväntat hög viskositet i mediet	Kontakta Andritz AG för vidare instruktioner
	Sugrör, sugventil eller impeller är blockerade	Kontrollera sugröret och hela pumpen beträffande blockering
	För låg hastighet	Kontrollera hastighetskraven
	Fel rotationsriktning	Ändra motorns rotationsriktning
	Flödesmotståndet i röret är högre än trycknivån som genereras vid pumpen	Kontrollera och minimera pumpmotståndet
	Pumpdelarna som kommer i kontakt med mediet är slitna, skadade eller blockerade	Kontrollera pumpen och byt ut slitna eller skadade delar vid behov
	Ventilen på utmatningssidan är delvis öppen eller stängd	Öppna ventilen
Otillräckligt eller oregelbundet flöde	Det bildas ångbubblor i sugröret	Upprepa förpåfyllningen av pump och sugrör
	Fel rotationsriktning	Ändra motorns rotationsriktning
	Den nominella positiva sughöjden (NPSH-anläggning) är för låg	Kontrollera om sugventilen är helt öppen och om sugröret är fritt
	Tryckskillnaden mellan NPSH-anläggningen och NPSH-pumpen är för låg	Kontrollera sugröret
	Luftinsläpp i sugrör, sugport eller axeltätning	Kontrollera sugrör och axeltätning
	Oväntat luft-/gasinnehåll i det pumpade mediet	Kontakta Andritz AG för vidare instruktioner
	Oväntat hög viskositet i mediet	Kontakta Andritz AG för vidare instruktioner
	Sugrör, sugventil eller impeller är blockerade	Kontrollera sugröret och hela pumpen beträffande blockering
	Flödesmotståndet i röret är högre än trycknivån som genereras vid pumpen	Kontrollera motståndet i röret
	Pumpdelarna som kommer i kontakt med mediet är slitna, skadade eller blockerade	Kontrollera pumpen och byt ut slitna eller skadade delar vid behov
	Lagerskador	Demontera pumpen och byt ut

		lagren
Felfunktion	Möjlig orsak	Åtgärd
Hög effektförlust	För hög hastighet	Kontrollera motorhastigheten
	Fel rotationsriktning	Kontrollera motorns rotationsriktning
	Flödesmotståndet i röret är högre än trycknivån som genereras vid pumpen	Kontrollera motståndet i röret
	Oväntad specifik gravitation i det pumpade mediet	Kontakta Andritz AG för vidare instruktioner
	Oväntat hög viskositet i mediet	Kontakta Andritz AG för vidare instruktioner
	Pumpaxeln är böjd eller kör utanför centrum	Byt ut pumpaxel och lager
	Roterande föremål eller pumpdelar orsakar friktion i pumpen	Demontera och kontrollera pumpens insida
	Pumpdelarna som kommer i kontakt med mediet är slitna, skadade eller blockerade	Kontrollera pumpen och byt ut slitna eller skadade delar vid behov
	Lagerskador.	Demontera pumpen och byt ut lagren.
Kraftigt buller och/eller kraftiga vibrationer	Tryckskillnaden mellan NPSH-anläggningen och NPSH-pumpen är för låg	Kontrollera sugröret
	Oväntat luft-/gasinnehåll i det pumpade mediet	Kontakta Andritz AG för vidare instruktioner
	Luftinsläpp i sugrör, sugport eller axeltätning	Kontrollera sugrör och axeltätning
	Sugrör, sugventil eller impeller är blockerade	Kontrollera sugröret och hela pumpen beträffande blockering
	Flödesmotståndet i röret är högre än trycknivån som genereras vid pumpen	Kontrollera motståndet i röret
	Pumpflödet ligger under den tillåtna lägstanivån (kavitation)	Kontrollera pumpsystemets krav
	Fundamentet är för svagt	Förstärk fundamentet
	Pumpen utsätts för ytterligare belastning om röret inte stöttas korrekt	Kontrollera rörstödet
	Pump och motor är inte korrekt inriktade mot varandra	Kontrollera pump-/motorjustering eller rikta in på nytt
	Pumpaxeln är sönder eller kör utanför centrum	Byt ut pumpaxel och lager
	Roterande föremål eller pumpdelar orsakar friktion i pumpen	Demontera och kontrollera pumpens insida
	Pumpdelarna som kommer i kontakt med mediet är slitna, skadade eller blockerade	Kontrollera pumpen och byt ut slitna eller skadade delar vid behov
	Lagren är slitna eller lösa	Demontera pumpen och byt ut lagren vid behov
	Otillräcklig eller överdriven smörjning	Kontrollera att pumpen är smord korrekt
	Impellern skadad eller obalanserad	Demontera pumpen och byt ut impellern vid behov

Felfunktion	Möjlig orsak	Åtgärd
Överdrivet slitage på lagren	Pump och motor är inte korrekt inriktade mot varandra	Kontrollera pump-/motorjustering eller rikta in på nytt
	Pumpaxeln är sönder eller kör utanför centrum	Byt ut pumpaxel och lager
	Roterande föremål eller pumpdelar orsakar friktion i pumpen	Demontera och kontrollera pumpens insida
	Impellern skadad eller obalanserad	Demontera pumpen och byt ut impellern vid behov
	Otillräcklig eller överdriven smörjning	Kontrollera att pumpen är smord korrekt
	Lagren är felaktigt installerade eller smutsiga	Byt ut lagerenheten vid behov och kontrollera om det finns kontaminerings i smörjsystemet
	Fel lager eller inte originallager monterade i pumpen	Montera nya originallager
Pump överhettar/ har en störning	Ventilen på utmatningssidan är stängd	Öppna ventilen
	Otillräcklig förfyllning i pumpen	Upprepa förpåfyllningen av pump och sugrör
	Tryckskillnaden mellan NPSH-anläggningen och NPSH-pumpen är för låg	Kontrollera sugröret
	Pumpflödet ligger under den tillåtna lägstanivån (kavitation)	Kontrollera pumpsystemets krav
	Pump och motor är inte korrekt inriktade mot varandra	Kontrollera pump-/motorjustering eller rikta in på nytt
	Lagren är slitna eller lösa	Demontera pumpen och byt ut lagren vid behov
	Pumpaxeln är sönder eller kör utanför centrum	Byt ut pumpaxel och lager
	Impellern skadad eller obalanserad	Demontera pumpen och byt ut impellern vid behov
Pump överhettar/ har en störning	Roterande föremål eller pumpdelar orsakar friktion i pumpen	Demontera och kontrollera pumpens insida
	Flödesmotståndet i röret är högre än trycknivån som genereras vid pumpen	Kontrollera och minimera pumpmotståndet

Tab 6-3 Felfunktioner under drift samt felsökning

7. UNDERHÅLL

7.1. Allmänt

Det här kapitlet beskriver underhåll av centrifugalpumpen vilket är maskinägarens ansvar.

Alla åtgärder och serviceintervaller som beskrivs i det här kapitlet ska utföras och beaktas.

ANDRITZ AGs kundtjänst står till förfogande för felsökning samt större underhålls- och reparationsarbeten.

► /CENTRIFUGALPUMP SP/INLEDNING)

Personal som har utbildats och auktoriserats av Andritz AG får även utföra reparationer på plats efter tillåtelse från AAG.

7.2. Säkerhetsföreskrifter

 FARA	Att inte följa säkerhetsföreskrifterna kan leda till livsfara. Beaktas inte säkerhetsföreskrifterna kan det leda till livsfara samt skador på maskinen och dess komponenter. Alla säkerhetsanvisningar i det här avsnittet måste beaktas och följas.
--	---

Allmänna säkerhetsföreskrifter

Alla olycksförebyggande föreskrifter måste följas.

Redan vid planeringen av uppställning ska tillräckligt utrymme för underhållsarbeten ställas till förfogande.

Underhålls- och servicearbete är inte tillåtet när maskinen är i drift.

Om pumpen har öppnats måste den startas igen så som beskrivs i kapitlet "START".

Överskrid inte de tillåtna kranbelastningarna på lyftdon och rep/anslag. Säkra laster för att förhindra att de faller.

Gå inte under hängande last. Det är livsfarligt att uppehålla sig under hängande last och därför strängt förbjudet.

Maskinen måste vara ordentligt rengjord innan underhållsarbeten påbörjas.

Använd endast reservdelar i original.

Det är förbjudet att reparera läckage och defekter genom att plugga igen, hamra, måla eller impregnera!

Strömförsörjning

Innan underhålls- eller reparationsarbeten genomförs måste operatören säkra och koppla bort strömförsörjningen till alla drivningar. Detta kan göras med servicebrytare, spärbara enheter i MCC eller genom andra åtgärder, som motsvarar gällande säkerhetsföreskrifter. Om nödvändigt ska det här arbetet dokumenteras.

Belysning

Maskinägaren måste sörja för tillfredsställande belysning (med lågspänningslampor) under service- och underhållsarbeten.

Kompetenskrav

Underhålls- och servicearbeten får endast utföras av särskilt utbildad, behörig personal.

Arbete med den elektriska utrustningen måste undantagslöst utföras av skickliga elektriker.

Personlig skyddsutrustning

Följande skyddsutrustning ska användas vid rengörings- och underhållsarbeten:

- Skyddshjälm
- Skyddshandskar
- Säkerhetsskor
- Skyddsglasögon

7.3. Regelbundet underhåll



OBSERVERA

Regelbunden övervakning av centrifugalpumpens drift och prestanda gör det möjligt för operatören att upptäcka underhålls- och reparationsbehov i god tid. Det garanterar hög effektivitet, felfri drift och minimerar underhållskostnaderna!

Utmatningstryck, flöde och strömförbrukning bör övervakas kontinuerligt.

För maskiner som drivs permanent (24 timmar/dag, 7 dagar/vecka) rekommenderas en schemalagd underhållsperiod var tolfte vecka. Under de perioderna ska maskinen stängas av, rengöras noggrant och kontrolleras beträffande slitage (visuell kontroll).

Maskiner som drivs kortare än 24 timmar/dag ska genomgå de här kontrollerna och rengöras vid varje avstängning.

Allmänna maskinkontroller

Följande kontroller ska utföras när maskinen har stängts av:

Komponent	Kontroller
Axeltätning	Läckage och slitage
Lager	Smörjmedelsmängd
Statiska tätningar	Läckage
Koppling	Slitage på kopplingsbeläggen
Hela pumpen	Visuell kontroll

Tab. 7-1 Allmänna maskinkontroller

Under de allmänna maskinkontrollerna ska alla ytterligare enheter kontrolleras för att garantera att hela anläggningen fungerar korrekt. För de kontrollerna måste de bifogade underhållsinstruktionerna som tillhandahålls av tillverkaren följas.

 /CENTRIFUGALPUMP SP/LEVERANTÖRSdokumentation

Funktionsfel och otillåtna förändringar som hittas under de här kontrollerna måste åtgärdas direkt.

Rengöring

Rengör pumpen genom att spruta vatten på den eller borsta av den när den står still.

 VARNING	Kontakt med mediet som ska pumpas kan leda till hud- och brännskador. Personer som hanterar mediet som ska pumpas bör inte vara allergisk mot sådana ämnen. Använd personlig skyddsutrustning.
---	---

 OBSERVERA	Använd inte frätande medel för att rengöra. Se till att inte vatten, ånga eller andra rengöringsmedel kommer in i de elektriska komponenterna.
---	---

7.4. Underhållsschema

Förutom arbetet som beskrivs nedan måste driftspersonalen utföra underhåll och det arbete som krävs för normal drift.

➡ /CENTRIFUGALPUMP SP/DRIFT/NORMAL DRIFT

Varje månad

Följande underhållsarbete ska utföras varje månad:

Komponent	Aktivitet
Lager	• Kontrollera temperaturen • Vibrationsmätning • Kontrollera smörjmedelsmängden • Kontrollera om det finns några märkliga ljud
Spiralhölje	• Kontrollera beträffande korrosion och slitage
Axel med lager	• Kontrollera att de går mjukt
Koppling	• Kontrollera inriktning • Kontrollera om beläggen är slitna
Axeltätning	• Kontrollera om det finns läckage • Slitagekontrollera
Dynamisk tätning	• Kontrollera avstängningstätningen
Rörsystem	• Kontrollera om det finns läckage
Hela pumpen	• Kontrollera om det finns läckage • Rengör

Tab. 7-2 Underhållsarbete varje månad

Var 6:e månad

Följande underhållsarbete ska utföras var 6:e månad.

Komponent	Aktivitet
Hela pumpen	- Kontrollera pumpens montering på fundamentet - Visuell kontroll av hela pumpen (axeltätning, etc.)
Motor	Kontrollera motorns montering på fundamentet

Tab. 7-3 Underhållsarbete var 6:e månad

Årligen

Följande underhållsarbete ska utföras en gång om året

Komponent	Aktivitet
Hela pumpen	Komplett service i enlighet med instruktionerna från Andritz AG (fettbyte/oljebyte, impellerkontroll etc.)

Tab. 7-4 Årligt underhållsarbete

7.5. Fästdon

Skruv-/bultmaterial

Bultar och skruvar tillverkas i många olika materialklasser. Huvudena på de här skruvarna och bultarna är märkta för att visa hållfasthetsklassen. Fästdon som skadas eller går förlorade får endast ersättas med fästdon tillverkade av samma material.

Kontroll

Om de inte är tillräckligt åtdragna så kan skruvar/bultar lossna under driften. Därför måste alla anslutningsskruvar/-bultar kontrolleras vid underhållsarbetet.

Under de första sex månaderna: var 2:a till 2½:e månad

Efter de första sex månaderna: Var 6:e månad

Dra åt

Under kontroller och underhållsarbete är det av högsta vikt att dra åt alla anslutningsskruvar/-bultar med det vridmoment som specificeras för varje del i ritningarna eller i tabellen nedan.

Förspänningskrafterna och åtdragningsmomenten i tabellen gäller normala skruv-/bultanslutningar. Kontakta Andritz AG om du har särskilda krav.

Gängorna och skruvhuvudet bör smörjas in ett lämpligt smörjmedel (t.ex. Molyslide Plus från Loctite)

		Pre-stressing forces (kN)						Tightening torques (Nm)					
Class (Mat.no.)		5.6	8.8	A4-50	A4-70	A4-80	C3-80	5.6	8.8	A4-50	A4-70	A4-80	C3-80
		1.4057.05						1.4057.05					
Thread	M10	12	26	9	18	24	26	20	42	16	34	45	42
	M12	18	38	12	27	35	38	34	73	27	59	78	73
	M16	33	70	23	49	66	70	83	177	67	143	190	177
	M20	51	110	36	77	103	110	163	347	130	279	373	347
	M24	74	158	52	111	148	158	280	598	225	481	642	598
	M30	118	251	82	-	-	251	559	1.193	449	-	-	1.193
	M36	172	366	120	-	-	366	970	2.070	780	-	-	2.070
	M42	235	502	-	-	-	502	1.548	3.301	-	-	-	3.301
	M48	309	660	-	-	-	660	2.333	4.978	-	-	-	4.978

Tab. 7-5 Åtdragningsmoment och förspänningskrafter för styva skruvar (normal gängning)



VARNING

Fel åtdragningsmoment kan leda till maskinskador och risker som leder till personskador.
De förspännings- och åtdragningsmoment som anges ovan måste följas.

7.6. Smörjning

7.6.1. Oljesmörjning



OBSERVERA

Under monteringsarbetet fylls lagren och oljekammaren med konserveringsolja vilket skyddar i ca 6 månader.
Före uppstarten måste olja fyllas på upp till mitten av oljekontrollglaset i enlighet med tabell (Tab. 7-6).
Det är inte nödvändigt att ta bort konserveringsoljan.

Varumärken för smörjolja

Smörjolja	
Viskositet: 64 cST vid 40°C (ISO VG68)	
Tillverkare	Typ
BP	BP Energol HLP 68
Esso	Teresso 68
Mobil	D.T.E. Heavy Medium
Shell	Shell Tellus Oil S 68
Castrol	Hyspin AWS 68

Tab. 7-6 Varumärken för smörjolja



VARNING

Om lagerhusets ytemperatur stiger över 60°C bör du kontakta Andritz AG.



OBSERVERA

Fel olja kan orsaka lagerskador!
Använd endast oljetyper i enlighet med Tab. 7-6.
Blanda inte olika märken eller oljetyper.

Nödvändig oljekvalitet beroende på lagerstöds storlek

Lagerstorlek	Pumptyp	Oljemängd (liter)
Storlek 24	SP 32 -200	0,5
	SP 40 -200	0,5
	SP 50 -200	0,5
Storlek 32	SP 40 -250	1
	SP 50 -250	1
	SP 65 -250	1
	SP 100 -250	1
	SP 125 -250	1
	SP 40 - 315	1
	SP 50 - 315	1
Storlek 42	SP 65 - 315	1,6
	SP 100 - 315	1,6
	SP 125 - 315	1,6
	SP 125 -400	1,6
	SP 150 - 315	1,6
Storlek 48	SP 100 -500	3,2
	SP 150 -400	3,2
	SP 200 -400	3,2
Storlek 75	SP 150 -450	3,5
	SP 200 -450	3,5
	SP 250 -500	3,5
	SP 300 -400	3,5
Storlek 90	SP 200 -550	4
	SP 250 -600	4
	SP 300 -600	4
	SP 350 -500	4
	SP 450 -550	4
Storlek 100	SP 600 -700	11,5

Oljebyte

Oljebytesintervallen i tabell (Tab. 7-8) måste följas

Pumphastighet (n)	Oljebytesintervall
Det första oljebytet ska genomföras efter ca 200 driftstimmar.	
1000-1800 v/min	Årligen
3000-3600 v/min	Var 6:e månad

Tab. 7-8 Oljebytesintervall

Olja ska bytas i enlighet med följande tabell:

Steg	Aktivitet
1	Öppna skruvpluggen med sexkantigt huvud (903.1) och töm ut oljan i en behållare (lämplig storlek för mängden olja).
2	Skruva in skruvpluggen med sexkantigt huvud (903.1) igen med en ny tätningssring (411.1).
3	Bortskaffa den använda oljan i enlighet med gällande regler.
4	Fyll på färsk olja vid ventilationsskruven (672) upp till mitten på oljenivåglaset (642).

Tab. 7-9 Oljebyte

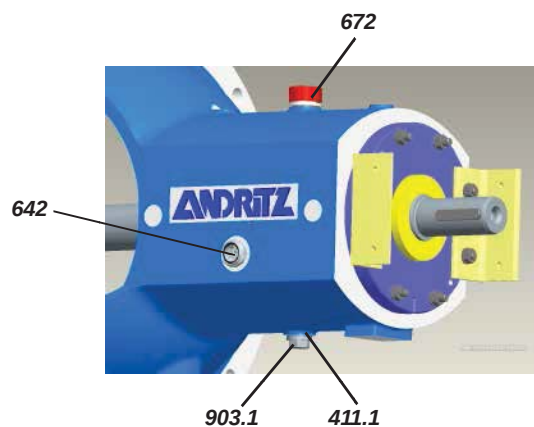


Fig. 7.1 Oljebyte

7.6.2. Fettsmörjning

 VARNING	Lagren fylls med fett under monteringen. Smörjintervall, se tab. 8-10.
--------------------	---

Fettyper

Följande smörjfetter bör användas vid driftsvillkor där lagerhusets ytttemperatur är lägre än +60°C

Tillverkare	Typ
Exxon	EXXON Beacon 2
Mobil	Mobilux EP2
Shell	SHELL Alvania R3
Shell	SHELL Alvania G3
SKF	SKF LGMT2
FAG	FAG Arcand L71V

Tab. 7-10 Fettyper



VARNING

Om lagerhusets ytemperatur stiger över +60°C bör du kontakta Andritz AG.

Smörjning

Lagren bör återsmörjas i enlighet med följande tabell

Lager	Första smörjningen (g)		Återsmörjningen (g)		Återsmörjningsintervall ¹⁾ (timme) Lagerhusets temperatur < 60°C			
	Impeller sida	Kopplings sida	Impeller sida	Kopplings sida	740 v/min	980 v/min	1480 v/min	2950 v/min
Storlek 24	25	40	10	15	16000	12000	8000	4000
Storlek 32	30	50	10	15	15000	12000	8000	3000
Storlek 42	55	85	15	25	14000	10000	6500	2500
Storlek 48	85	135	20	30	12000	8000	6000	2000
Storlek 75	180	300	30	50	10000	7500	5000	-
Storlek 90	250	420	45	65	8500	6000	4000	-
Storlek 100	300	500	55	75	8500	6000	4000	-

¹⁾ Varje ökning med 15°C i ytemperaturen halverar smörjningsintervallet



OBSERVERA

Felaktig smörjning kan orsaka lagerskador.
Blanda inte olika märken eller oljetyper.
Använd endast oljetyper som anges i tab. 7-10.

Fettbyte

Allt gammalt fett ska tas bort från lagerhuset efter ca 24 000 driftstimmar. Fyll sedan lagren med färskt fett.

Fettet i lagren ska bytas i enlighet med följande tabell:

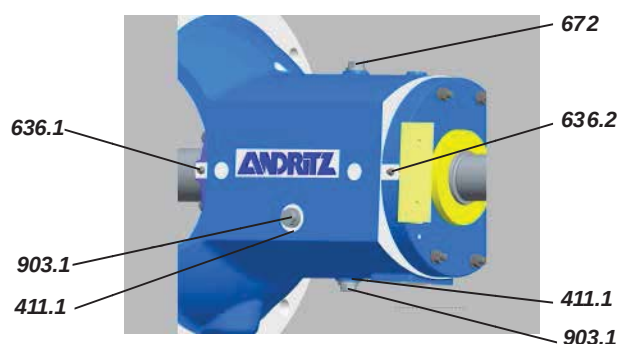


Fig. 7-2 Fettsmörjning vid lager

Steg	Aktivitet
1	Ta bort den fastskruvade tömningspluggen (903.1).
2	Dra ut det gamla fettets genom att suga genom borrhålen (903.1). Använd en suganordning med ett flexibelt sugrör för att få ut fettets.
3	Sätt in den fastskruvade tömningspluggen (903.1) med nya tättningsringar (411.1).
4	Fyll på med färskt fett vid fettnipplarna (636.1/2). Fettklass och -mängd anges i tabellerna (tab. 7-10, tab. 7-12).

Tab. 7-12 Fettbyte

7.7. Rikta in kopplingen

Kopplingens inriktning måste kontrolleras efter varje följande monteringssteg och korrigeras om nödvändigt.

- efter montering och före fogning i pumpen
- efter infogning
- efter att rörsystemet har installerats
- efter testkörningen med vatten
- när lagerstödet byts ut mot ett nytt lagerstöd

Om inriktningen ändras under produktionen kan pumpen även riktas in vid driftstemperatur.

Kopplingen måste vara inriktad så som beskriv i kapitlet "Monteringsarbete".

➡ /CENTRIFUGALPUMP SP/MONTERING/Rikta in kopplingen

Inriktningstoleranser

Tillåtna toleranser:

➡ /CENTRIFUGALPUMP SP/LEVERANTÖRSdokumentation/KOPPLINGS- och MOTORTILLVERKARE

Kontroll

Kopplingsbeläggen ska kontrolleras minst var 4000 till 6000 driftstimme.

7.8. Installera och ta bort utdragsenheten

Förberedelser

Följande delar måste förberedas före du börjar demontera utdragsenheten:

- Verktyg
- Lyftutrustning
- Remmar, rep
- Bytesdelar

Pumpen måste rengöras noggrant före underhållsarbetet påbörjas.

Avsluta följande arbete före du börjar ta bort själva enheten:

Steg	Aktivitet
1	Stäng av alla drivanordningar vid alla poler och säkra mot oavsiktlig start.
2	Ta bort slangarna som leder till axeltätningen.
3	Ta bort kopplingsskyddet (681).
4	Ta bort det mellanliggande kopplingsstycket (840) efter att ha lossat skruvarna.

Tab. 7-13 Arbete före borttagning

 FARA	Kroppsdelar kan fastna eller krossas under demonteringsarbetet. Använd personlig skyddsutrustning.
--	--

7.8.1. Ta bort utdragsenheten

Utdragsenheten består av hela lagerstödet (330), höljesskyddet (**161**), axeltätningen (**430**) och impellern (**230**).

Ta bort utdragsenheten så som beskrivs i följande tabell:

Steg	Aktivitet
1	Ta bort bultarna (920.5) som ansluter till spiralhöljet (102).
2	Ta bort bultarna (901.3) som ansluter till stödbenet (183).
3	Ta bort säkerhetsplattan (680).
4	Fäst lyftslingor så som beskrivs i fig. 7-3: • Genom lagerstödsfönstren • Mellan kopplingshalvan och lagerskyddet (360.2) • Säkra slingan till lyftkroken och spänn något. • Observera: Se till att bibehålla balansen
5	Tryck ut utdragsenheten med domkraftsskruvarna (901.8).
6	Sätt ner utdragsenheten i monteringsområdet.

Tab. 7-14 Ta bort utdragsenheten

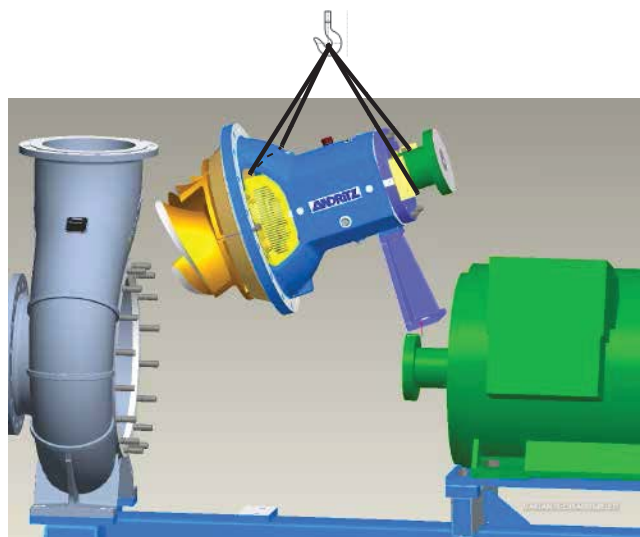


Fig. 7-3 Lyfta utdragsenheten

7.8.2. Montera utdragsenheten

Installera utdragsenheten så som beskrivs i följande tabell:

Steg	Aktivitet
1	Kontrollera visuellt om impellern (230) och den främre beklädnaden (135.1) har några defekter.
2	Rotera manuellt axeln ett helt varv och kontrollera att den går mjukt.
3	Byt ut O-ringen (412.3) och smörj lätt med silikonfett.
4	Vänd tillbaka domkraftsskruvarna (901.8).
5	Fäst lyftslingor så som beskrivs i tab. 7-11.
6	Installera utdragsenheten i spiralhöljet (102) och säkra med muttrarna (920.5).
7	Skruva in stödbensbultarna (901.3) och dra åt.
8	Rotera pumpen manuellt ett helt varv och kontrollera att den roterar fritt och mjukt. Om pumpen inte roterar mjukt ska du kontrollera avståndet mellan impellern (230) och den främre beklädnaden (135.1).
9	Montera kopplingens reduktionshylsa (840) och kontrollera inriktningen.
10	Montera kopplingsskyddet (681) och säkerhetsplattan (680).

Tab. 7-15 Montera utdragsenheten

7.9. Byta impeller och den främre beklädnaden

Fortsätt med följande tabell när du byter impeller (230) och den främre beklädnaden (135.1):

Steg	Metod
1	Stäng av pumpen (så som beskrivs i kapitlet "Drift").
2	Ta bort utdragsenheten i enlighet med avsnitt 7.8.1.
3	Öppna låsplattan (931.2) och impellermuttern (922).
4	Dra av impellern (230) genom att trycka av den från höljesskyddet (161).
5	Lossa bultarna (920.3) vid den främre beklädnaden (135.1).
6	Tryck ut den främre beklädnaden med domkraftsskruvar.

7	Ställ in utdragsenheten vertikalt med impellersidan uppåt
8	Montera den nya impellern (230) så att det finns ett avstånd på 0,5 - 0,7 mm mellan höljesskyddet (161) och skovlarna på impellerns baksida. Det här avståndet bibehålls genom att du för in olika tjocka brickor (551.2) (0,3 - 1,0 mm). Montera en ny låsbricka (931.2), dra åt impellermuttern (922) och säkra.
9	Sätt den främre beklädnaden på impellern och mät ut måttet "X". Mät måttet "Y" i spiralhöljet. Måttet "Y" måste vara 0,5 till 0,7 mm större än måttet "X". Om avståndet är större än 0,7 mm ska du sätta in brickor (551.3) tills avståndet är mellan 0,5 och 0,7 mm.
10	Skruva in pinnbultar (902.3) i beklädnaden och montera de nödvändiga brickorna. Sätt in nya O-ringar (412.4, 412.5) och smörj noggrant med silikonfett. Vrid tillbaka domkraftsskruvarna och montera den främre beklädnaden i spiralhöljet (102). Dra åt bultarna med en momentnyckel.
11	Montera utdragsenheten så som beskrivs i avsnitt 7.8.2.
12	Starta pumpen så som beskriv i kapitlet "Drift".

Tab. 7-16 Byta impeller och främre beklädnad

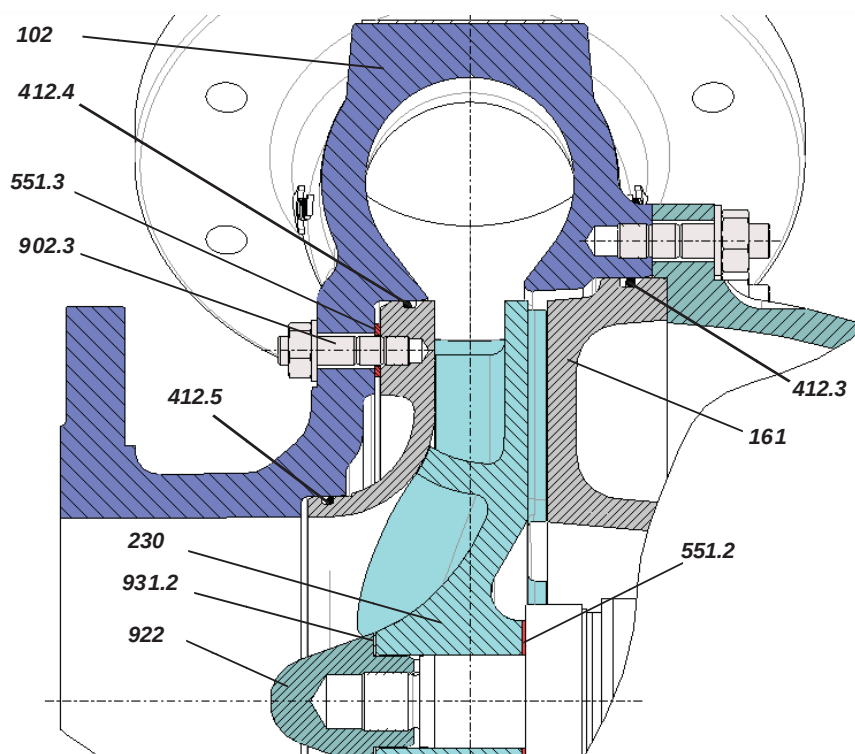


Fig. 7-4 Byta impeller

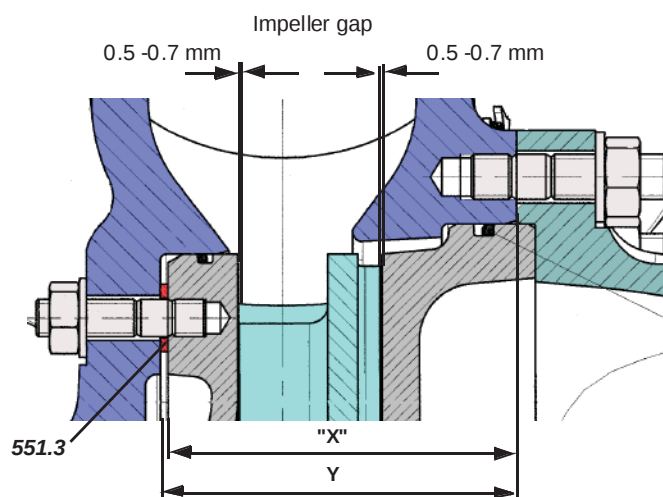


Fig. 7-5 Ställa in impelleravståndet

7.10. Vrida impellern

Den varierande informationen rörande pumpservice beror på olika impellerdiametrar. Vilken diameter som hör till respektive serviceinformation finns i pumpegenskapsdiagrammet eller i databladet. Före du byter en impeller måste den vridas ner till den nödvändiga impellerdiametern.

När du vrider ner impellerns skovlar ska du arbeta i enlighet med följande tabell:

Steg	Metod
1	Använd en reservimpeller (alltid med full diameter och som är balanserad).
2	Avgör den nödvändiga diametern utifrån dokumentationen eller den nya diametern från egenskapskurvan.
3	Markera den nya diametern på en skovel, borra ner till impellerbasen (lämna impellerbasen med full diameter) och grada av.
4	Impellrar för hastighet $n=3000$ v/min och impellrar med full diameter större än 400 mm måste ombalanseras statiskt.

Tab. 7-17 Vrida impellern

7.11. Byta axeltätningar

7.11.1. Byta Andritz mekaniska sätestätning – enkel

För att undvika stora skador måste den mekaniska tätningen bytas ut direkt om det finns läckage på atmosfärsidan



FARA

Om varmt och aggressivt pumpat medium läcker ut kan det orsaka livsfara samt skada maskinen eller dess komponenter.

Byt den mekaniska tätningen (433.1) i enlighet med följande tabell:

Steg	Metod
1	Stäng av pumpen i enlighet med instruktionerna i kapitlet "Drift".
2	Ta bort utdragsenheten i enlighet med avsnitt 8.8.1.

3	Ta bort lagret så som beskrivs i avsnitt 8.9
4	Lossa fästskruvar (914.1). Ta bort sätet (433.1) med hjälp av domkraftsskruvar. Observera: Se till att inte lossa brickorna (551.2).
5	Kontrollera tätningen och försök hitta orsaken till felet (torrkörning, slitage etc.). Kontrollera om nödvändigt specialister hos företaget som levererar tätningen.
6	Rengör alla delar och montera en ny tätning.
7	Tryck sätet med O-ring (412.7) över axeln och installera. Smörj först O-ringen med en tvållösning eller särskild icke fästande förening.
8	Säkra sätet i höljesskyddet (161) med hjälp av bultarna (914.1).
9	Montera brickor (551.2) och impeller (230). Kontrollera avståndet mellan skovlarna på impellerns baksida och höljesskyddet (161) (0,5-0,7 mm).
10	Montera impellern så som beskrivs i avsnitt 8.9.
11	Montera utdragsenheten så som beskrivs i avsnitt 8.8.2.
12	Starta pumpen så som beskriv i kapitlet "Drift".

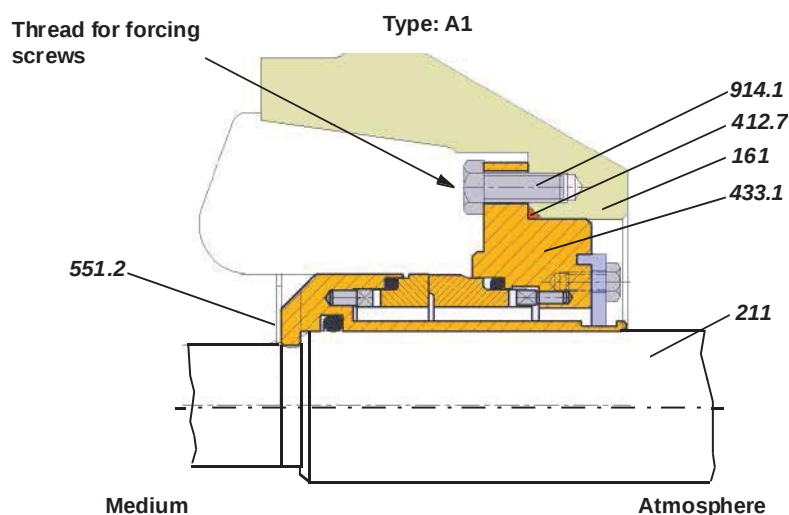


Fig. 7-6 Byta Andritz mekaniska sätestätning – enkel, typ A1

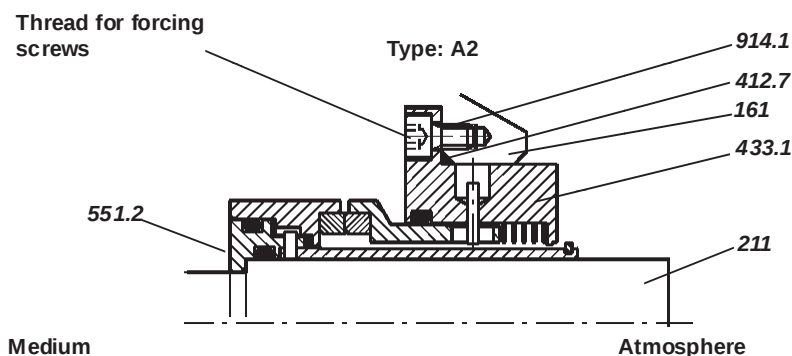


Fig. 7-7 Byta Andritz mekaniska sätestätning – enkel, typ A2

7.11.2. Byta Andritz mekaniska sätestätning – dubbel

Pumpen måste alltid vara avstängd under följande förutsättningar för att undvika allvarliga skador:

- Tätningssvattenläckage på atmosfärsidan
- Onormal förbrukning av tätningssvatten
- Fall i tätningssvattentrycket
- Matningsmedium i tätningssvattnet



FARA

Om varmt och aggressivt pumpat medium läcker ut kan det orsaka livsfara samt skada maskinen eller dess komponenter.

Byt den mekaniska tätningen (**433.1**) i enlighet med följande tabell:

Steg	Metod
1	Stäng av pumpen i enlighet med instruktionerna i kapitlet "Drift".
2	Ta bort utdragsenheten i enlighet med avsnitt 7.8.1.
3	Ta bort lagret så som beskrivs i avsnitt 7.9
4	Lossa fästskruvar (914.1). Ta bort sätet (433.1) med hjälp av domkraftsskruvar.
5	Rengör alla delar och montera en ny tätning.
6	Tryck sätet med O-ring (412.7) över axeln och installera. Smörj först O-ringen med en tvållösning eller särskild icke fästande förening.
7	Säkra sätet i höljesskyddet (161) med hjälp av bultarna (914.1).
8	Montera impellern så som beskrivs i avsnitt 7.9.
9	Montera utdragsenheten så som beskrivs i avsnitt 7.8.2.
10	Starta pumpen så som beskriv i kapitlet "Drift".

Tab. 7-19 Byta Andritz mekaniska sätestätning – dubbel

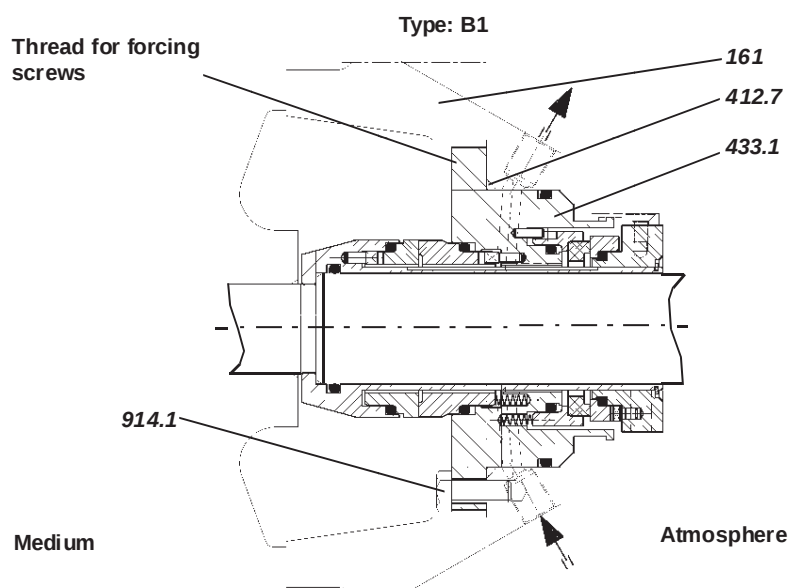


Fig. 7-8 Byta Andritz mekaniska sätestätning – enkel, typ B1

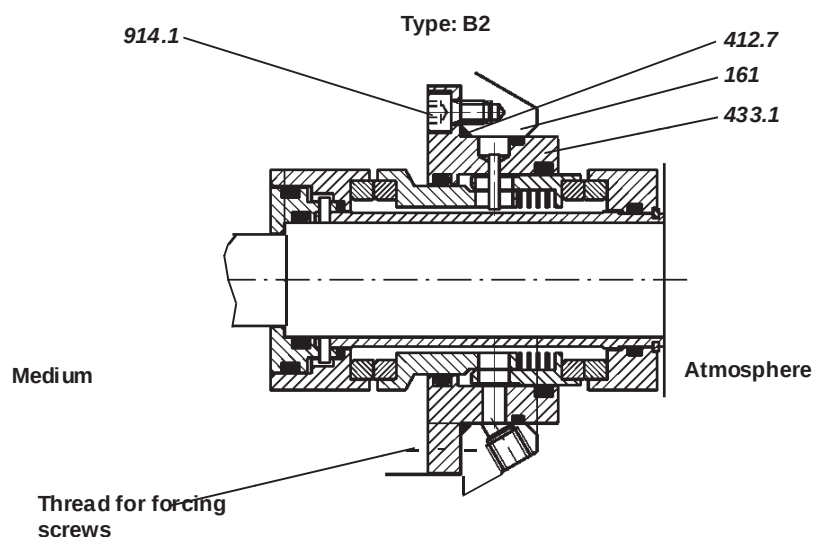


Fig. 7-9 Byta Andritz mekaniska sättestätning – enkel, typ B2

7.11.3. Byta den enkla mekaniska tätningen av standardtyp

För att undvika stora skador måste den mekaniska tätningen bytas ut direkt om det finns läckage på atmosfärsidan.



FARA

Om varmt och aggressivt pumpat medium läcker ut kan det orsaka livsfara samt skada maskinen eller dess komponenter.

Byt den mekaniska tätningen (**433.1**) i enlighet med följande tabell:

Steg	Metod
1	Stäng av pumpen i enlighet med instruktionerna i kapitlet "Drift".
2	Ta bort utdragsenheten i enlighet med avsnitt 8.8.1.
3	Ta bort lagret så som beskrivs i avsnitt 8.9
4	Dra av den mekaniska tätningens roterande del från axeln (211). Observera: Se till att inte lossa brickorna (551.2).
5	Tryck ut den mekaniska tätningens fasta del ur adaptorn (509.1).
6	Kontrollera tätningen och försök hitta orsaken till felet (torrkörning, slitage etc.). Kontrollera om nödvändigt specialister hos företaget som levererar tätningen.
7	Rengör alla delar och montera en ny tätning.
8	Installera den mekaniska tätningens fasta del i adaptorn (509.1). Smörj först O-ringen med en tvållösning eller särskild icke fästande förening.
9	Tryck upp den nya tätningens roterande del på axeln. Smörj först O-ringen med en tvållösning eller särskild icke fästande förening. Observera: Det kan finnas en antivridningsenhet (562.2)!
10	Montera brickor (551.2) och impeller (230). Kontrollera avståndet mellan skovlarna på impellerns baksida och höljesskyddet (161) (0,5-0,7 mm).
11	Montera impellern så som beskrivs i avsnitt 8.98

12	Montera utdragsenheten så som beskrivs i avsnitt 8.8.2.
13	Starta pumpen så som beskriv i kapitlet "Drift"

Tab. 7-20 Byta den enkla mekaniska tätningen av standardtyp

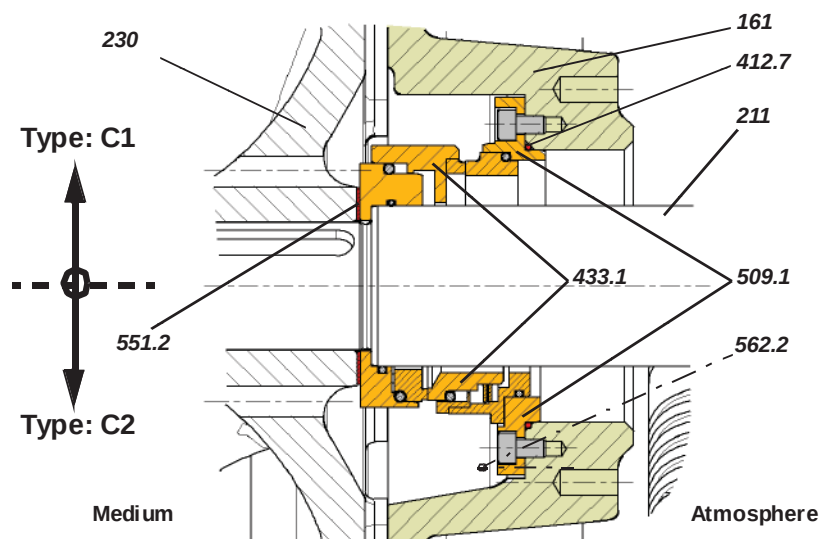


Fig. 7-10 Byta den enkla mekaniska tätningen av standardtyp, typerna C1 och C2

7.11.4. Byta den dubbla mekaniska tätningen av standardtyp

Pumpen måste alltid vara avstängd under följande förutsättningar för att undvika allvarliga skador:

- Tätningstvattenläckage på atmosfärsidan
- Onormal förbrukning av tätningstvatten
- Fall i tätningstvattentrycket
- Matningsmedium i tätningstvattnet



FARA

Om varmt och aggressivt pumpat medium läcker ut kan det orsaka livsfara samt skada maskinen eller dess komponenter.

Byt den mekaniska tätningen (**433.1**) i enlighet med följande tabell:

Steg	Metod
1	Stäng av pumpen i enlighet med instruktionerna i kapitlet "Drift".
2	Ta bort utdragsenheten i enlighet med avsnitt 7.8.1.
3	Ta bort lagret så som beskrivs i avsnitt 7.9
4	Ta bort den mekaniska tätningen med mediesidan så som beskrivs i avsnitt 7.11.3.
	Byta den mekaniska tätningen på atmosfärsidan
5	Ta bort bultarna (554.15, 920.7) på seegerringen (471) och tryck av seegerringen från husskyddet (161).

6	Kopplas loss bultarna (554.4, 920.4) och ta bort husskyddet (161) från lagerstödet (330).
7	Kopplas loss fästskruvarna (904.3) och justerringen (500.1) från axeln.
8	Dra av seegerringen (471) med den mekaniska tätningen (433.2) från axeln.
9	Ta av den mekaniska tätningens fasta del från seegerringen (471).
10	Rengör alla delar och förbered reservdelarna.
11	Installera den mekaniska tätningens fasta delar i seegerringen (471) och tryck upp på axeln. Byt ut O-ringen (412.6).
12	Tryck upp den nya tätningens roterande del på axeln. Smörj först elastomerer med en tvållösning eller särskild icke fästande förening. Montera justerringen (500.1) så som beskrivs i tab. 7-16 (mått L2) på axeln och säkra med fästskruven (904.3).
13	Montera husskyddet (161) på lagerstödet (330). Montera seegerringen (471) på husskyddet.
14	Montera den mekaniska tätningen på mediesidan så som beskrivs i avsnitt 7.11.3.
15	Montera impellern så som beskrivs i avsnitt 7.9.
16	Montera utdragsenheten så som beskrivs i avsnitt 7.8.2.
17	Starta pumpen så som beskriv i kapitlet "Drift"

Tab. 7-21 Byta den dubbla mekaniska tätningen av standardtyp

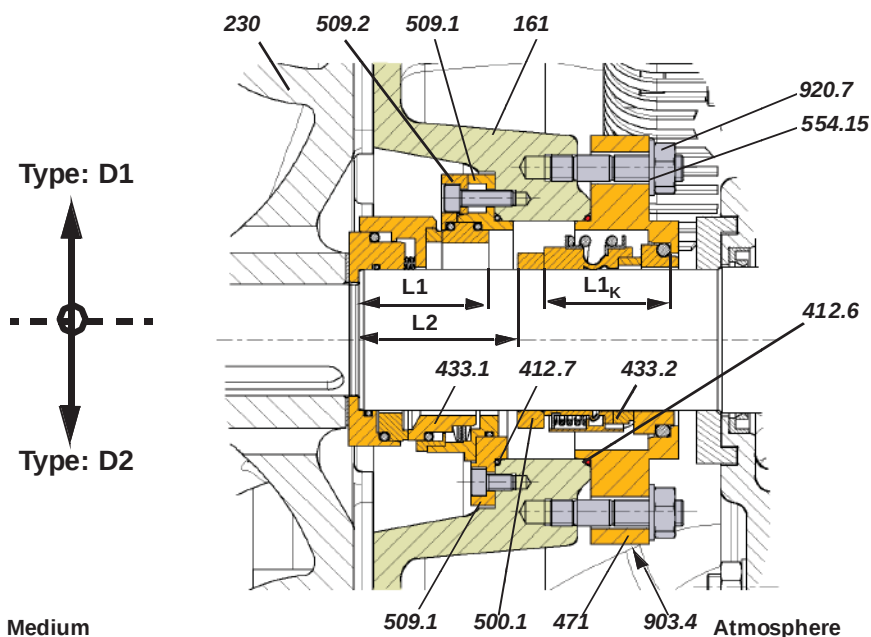


Fig. 7-11 Byta den dubbla mekaniska tätningen av standardtyp, typerna D1 och D2

Inställningsmått (justeringar)

Lagerskyddets storlek	D1	D2	L1	L2	L1K
24	24	30	45,1	47	34
32	32	40	47,6	57	45
42	42	53	48,6	59,5	47,5
48	48	58	51,1	65	52,5

75	75	85	55,8	80	60
90	90	100	57	76	75
100	100	115			

Tab. 7-22 Justeringar

7.11.5. Byta packboxpackning och axelskyddshylsa

Packboxpackningen är en slitagedel. När packboxglanden (452) är ca 5 mm från packboxhöljets parallella yta (451) så måste packningen bytas ut.

Ta bort packboxpackningen

När du byter ut packboxpackningen (461) och axelskyddshylsan (524) ska du följa instruktionerna i följande tabell

1	Stäng av pumpen i enlighet med instruktionerna i kapitlet "Drift".
2	Ta bort utdragsenheten i enlighet med avsnitt 8.8.1.
3	Ta bort lagret så som beskrivs i avsnitt 8.9
4	Lossa muttrarna (920.9) och dra tillbaka packboxglanden (452).
5	Ta bort de gamla packboxpackningarna (461) och dra ut tätningsvattenringen (458).
6	Rengör packboxgland, justerring och packningsområde noggrant.
7	Kontrollera axelskyddshylsan (524) och byt ut om den är sliten. Hack eller spår i axelskyddshylsan leder till överdrivet slitage av packboxpackningen!
8	Ta bort brickorna (551.2) och axelskyddshylsan (524).
9	Smörj in den nya originalaxelskyddshylsan (524) med ny O-ring (412.8) med ett specialfett och tryck upp på axeln upp till distansringen.

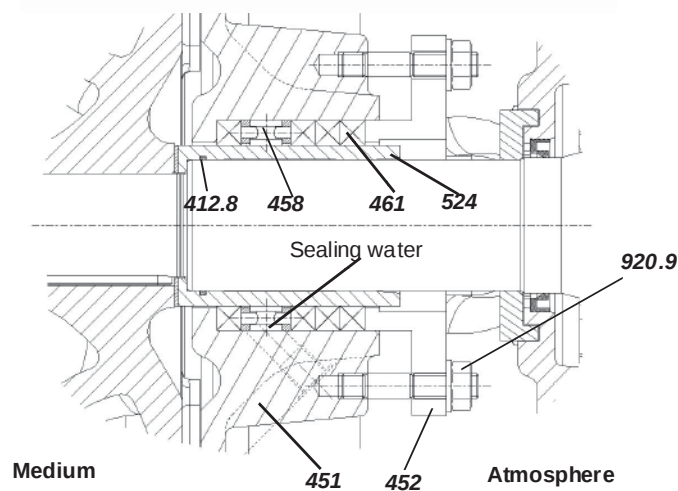


Fig. 7-12 Byta packboxpackning

Installera packboxpackningen

Fortsätt i enlighet med följande tabell när du installerar packningen:

Steg	Metod
1	Markera packningen (se fig. 7-13) och kapa till önskad längd. Se till att packboxen är ren, sträck inte eller pressa inte ihop packboxen under mätning eller kapning.
2	Lägg packningen runt axelns skyddshylsa och tryck sedan in den första packningsringen i packboxen. Börja med stötfogen.
3	Tryck den första packningsringen åt höger med hjälp av ett lämpligt verktyg.
4	Installera de kvarvarande packningsringarna och tätningsvattenringen (458). Montera de övriga packningsringarna med en förskjutning på 120 grader mellan varje stötfog.
5	När packboxglandens (452) har installerats ska du dra åt alla skruvar jämt utifrån följande inställningsriktlinjer.
6	Montera impellern så som beskrivs i avsnitt 7.9, steg 8
7	Montera utdragsenheten så som beskrivs i avsnitt 7.8.2.
8	Starta pumpen så som beskrivs i kapitlet "Drift"

Tab. 7-23 Installera packboxpackning

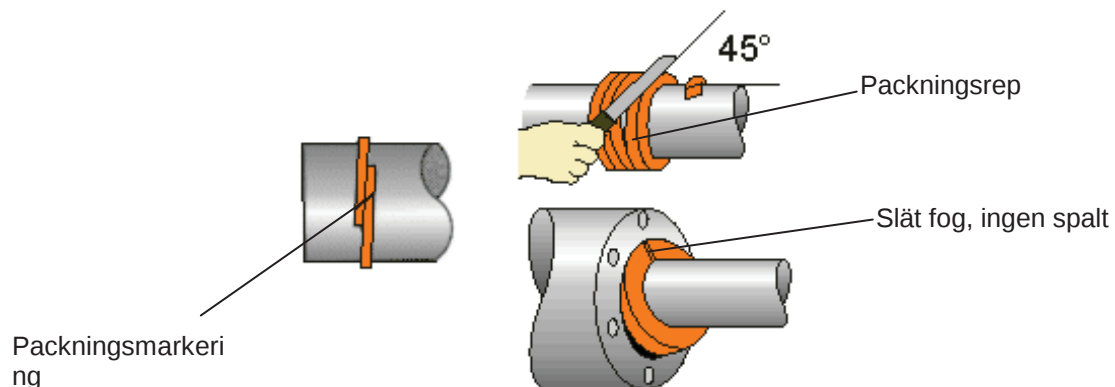


Fig. 7-13 Markera packboxpackningen

Ställa in packboxen

Följande inställningar måste beaktas:

- Dra aldrig åt packboxglandens så hårt att tömningen av tätningsvatten stoppas helt. Minst några droppar ska komma ut per minut för att undvika överdriven friktion och slitage på axeln.
- Ställ in packboxen så att axelskyddshylsan vid packboxglandens alltid är fuktig.
- Packboxen ska kontrolleras var 15:e minut under de första driftstimmarna.
- Packboxarna bör läcka mycket vid uppstarten och justeras för normalt, långsamt läckage efter inkörningsperioden (ca 12 timmar).
- Lossa skruvarna vid packboxglandens om packboxen överhettas.
- Dra inte åt glandmuttrarna mer än ett 1/6 varv under 15 minuters körtid



**Packboxen skadas om packboxglandens skruvas fast för hårt.
Använd endast specialverktyg avsedda för detta ändamål!**

OBSERVERA	
------------------	--

7.12. Byta antifrikctionslager med oljesmörjning

Antifrikctionslagren är utformade för kontinuerlig drift vid full belastning i ca 50 000 driftstimmar. Högre lagertemperatur och vibration vid lagerstödet är ett tecken på hotande lagerskada. Om de symptomen uppstår måste lagren bytas ut.

Byt ut antifrikctionslagren i enlighet med följande tabell:

Steg	Metod
1	Stäng av pumpen i enlighet med instruktionerna i kapitlet "Drift".
2	Ta bort utdragsenheten i enlighet med avsnitt 7.8.1.
3	Ta bort lagret så som beskrivs i avsnitt 7.9
4	Demontera axeltätningen i enlighet med kapitel 7.11.
5	Ta bort husskyddet (161) och packboxhöljet (451).
6	Ta bort stänkringarna (507.1 och 507.2), lagerskyddet (360.1, 360.2) och monteringsvinkeln (575). Installera lagret vertikalt med kopplingssidan uppåt.
7	Ta bort låsplattan (931.1) och låsmuttern (923).
8	Demontera axeln, inklusive antifrikctionslagerdelarna, med hjälp av lyftutrustning.
9	Ta bort de kvarvarande antifrikctionslagerdelarna från lagerhuset. Ta bort lagerdelarna på axeln med hjälp av utdragsenheten.
10	Rengör alla delar som ska återanvändas och förbered nya delar (antifrikctionslager, radialtätningar).
11	Dra upp det cylindriska rullagrets inre ring (322) på axeln med hjälp av uppvärmning (ca 80°C). Dra åt vinkelkontaktkullagrets inre ringar (321) med hjälp av låsmuttern (923) och säkra (931.1).
12	Sätt in det cylindriska rullagrets ytterring (322) i lagerhuset.
13	Montera lagerskyddet (360.1) med ny O-ring (412.1) och ny radiell axeltätning (421.1) (554.1/920.1). OBSERVERA: Det upphöjda området i lagerskyddet måste vara i kl. 6-position. (se fig. 7-10)
14	Installera lagerhuset vertikalt med kopplingssidan uppåt.
15	Sätt in den första ytterringen på vinkelkontaktkullagret (321) och det första antifrikctionslagerhöljet.
16	Sätt det andra antifrikctionslagerhöljet och den andra ytterringen på axeln. Lyft upp axeln vertikalt på kopplingssidan med ringbulten och montera ovanifrån genom att vrida in den i lagerhuset.
17	Montera lagerskyddet (360.2) med ny O-ring (412.2) och ny radiell axeltätning (421.2) (554.2/920.2/575). OBSERVERA: Ställ in avståndet mellan kopplingssidans lagerskydd (360.2) och lagerhuset på 0,1 till 0,2 mm med mellanlägg (551.1) så att de yttre ringarna i antifrikctionslagren (fasta lager) är säkrade. (se fig. 7-9) Spåret i lagerskyddet (360.2) måste vara i kl. 6-positionen. (se fig. 7-10)

18	Montera och dra åt stänkringarna (507.1/507.2).
19	Kontrollera axeln genom att rotera den manuellt.
20	Fyll lagerstöden med olja så som beskrivs i avsnitt 7.6.1. Om pumpen ska förvaras längre än 2 veckor ska lagerstödet fyllas till 100 % med konserveringsolja. Roter sedan axeln ett varv och töm ut oljan. Den konserveringsåtgärden är tillräcklig för ca 1 år.
21	Installera lagerstödet i omvänd ordning.



FARA

**Kroppsdelar kan klämmas fast eller krossas under installationsarbetet.
Använd personlig skyddsutrustning.**

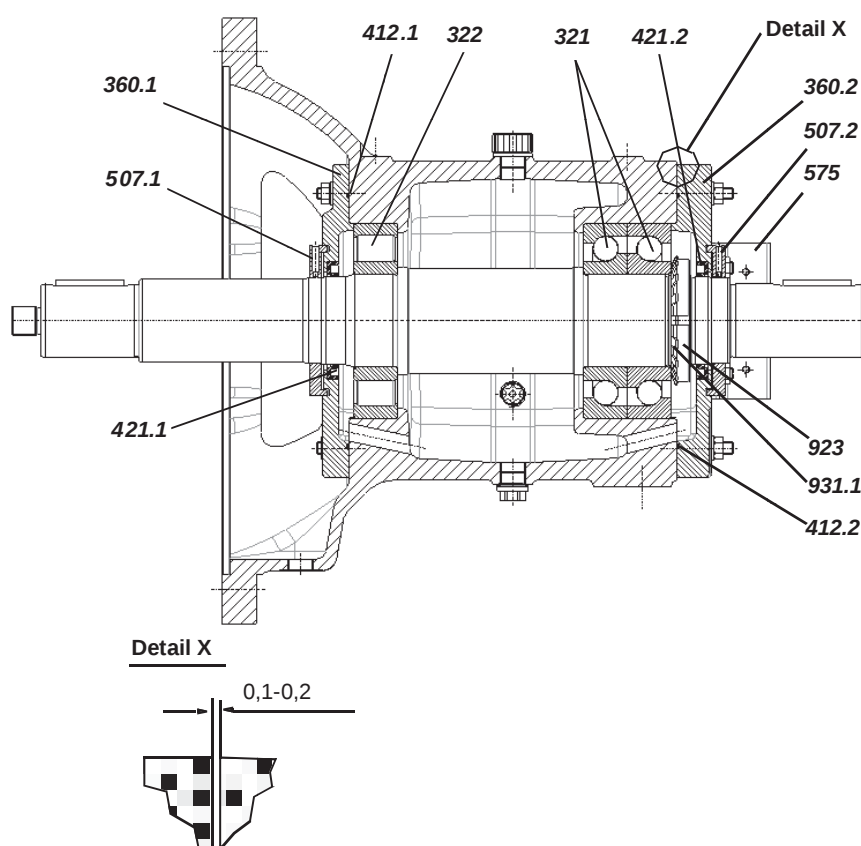
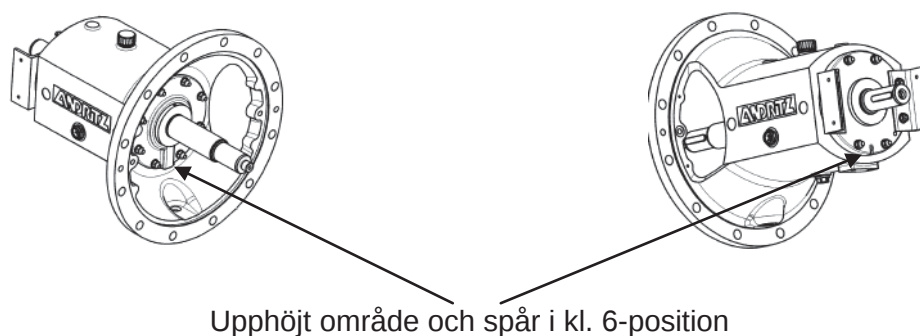


Fig. 7-14 Byta antifriktionslager



Upphöjt område och spår i kl. 6-position

Fig. 7-15 Lagerskydd

7.13. Byta antifriktionslager med oljesmörjning

Antifriktionslagren är utformade för kontinuerlig drift vid full belastning i ca 50 000 driftstimmar. Högre lagertemperatur och vibration vid lagerstödet är ett tecken på hotande lagerskada. Om de symptomen uppstår måste lagren bytas ut.

Byt ut antifriktionslagren i enlighet med följande tabell:

Steg	Metod
1	Stäng av pumpen i enlighet med instruktionerna i kapitlet "Drift".
2	Ta bort utdragsenheten i enlighet med avsnitt 7.8.1.
3	Ta bort lagret så som beskrivs i avsnitt 7.9
4	Demontera axeltätningen i enlighet med kapitel 7.11.
5	Ta bort husskyddet (161) och packboxhöljet (451).
6	Ta bort stänkringarna (507.1 och 507.2), lagerskyddet (360.1, 360.2) och monteringsvinkeln (575). Installera lagret vertikalt med kopplingssidan uppåt.
7	Ta bort låsplattan (931.1) och låsmuttern (923).
8	Demontera axeln, inklusive antifriktionslagerdelarna, med hjälp av lyftutrustning.
9	Ta bort de kvarvarande antifriktionslagerdelarna från lagerhuset. Ta bort lagerdelarna på axeln med hjälp av utdragsenheten. OBSERVERA: Baffelplåtar (504.1 - 504.4)
10	Rengör alla delar som ska återanvändas och förbered nya delar (antifriktionslager, radialtätningar).
11	Montera baffelplåtarna (504.1 - 504.3) och dra upp det cylindriska rullagrets inre ring (322) på axeln med hjälp av uppvärmning (ca 80°C). Dra åt vinkelkontaktkullagrets inre ringar (321) med hjälp av låsmuttern (923) och säkra (931.1).
12	Sätt in baffelplåtarna (504.2) i lagerhuset. Sätt in det cylindriska rullagrets ytterring (322) i lagerhuset.
13	Montera lagerskyddet (360.1) med ny O-ring (412.1) och ny radiell axeltätning (421.1) (554.1/920,1). OBSERVERA: Det upphöjda området i lagerskyddet måste vara i kl. 3- eller kl. 9-position. (se fig. 7-17)
14	Installera lagerhuset vertikalt med kopplingssidan uppåt.
15	Sätt in baffelplåten (504.4) .
16	Sätt in den första ytterringen på vinkelkontaktkullagret (321) och det första antifriktionslagerhöljet.
17	Sätt det andra antifriktionslagerhöljet och den andra ytterringen på axeln. Lyft upp axeln vertikalt på kopplingssidan med ringbulten och montera ovanifrån genom att vrida in den i lagerhuset.
18	Montera lagerskyddet (360.2) med ny O-ring (412.2) och ny radiell axeltätning (421.2) (554.2/920.2/575). OBSERVERA: Ställ in avståndet mellan kopplingssidans lagerskydd (360.2) och lagerhuset på 0,1 till 0,2 mm med mellanlägg (551.1) så att de yttre ringarna i antifriktionslagren (fasta lager) är säkrade. (se fig. 7-16)
19	Spåret i lagerskyddet (360.2) måste vara i kl. 3 eller kl. 9-position. (se fig. 7-17)
	Montera och dra åt stänkringarna (507.1/507.2).

20	Kontrollera axeln genom att rotera den manuellt.
21	Fyll och smörj lagren med fett i enlighet med avsnitt 7.6.2.
22	Installera lagerstödet i omvänd ordning.



FARA

**Kroppsdelar kan klämmas fast eller krossas under installationsarbetet.
Använd personlig skyddsutrustning.**

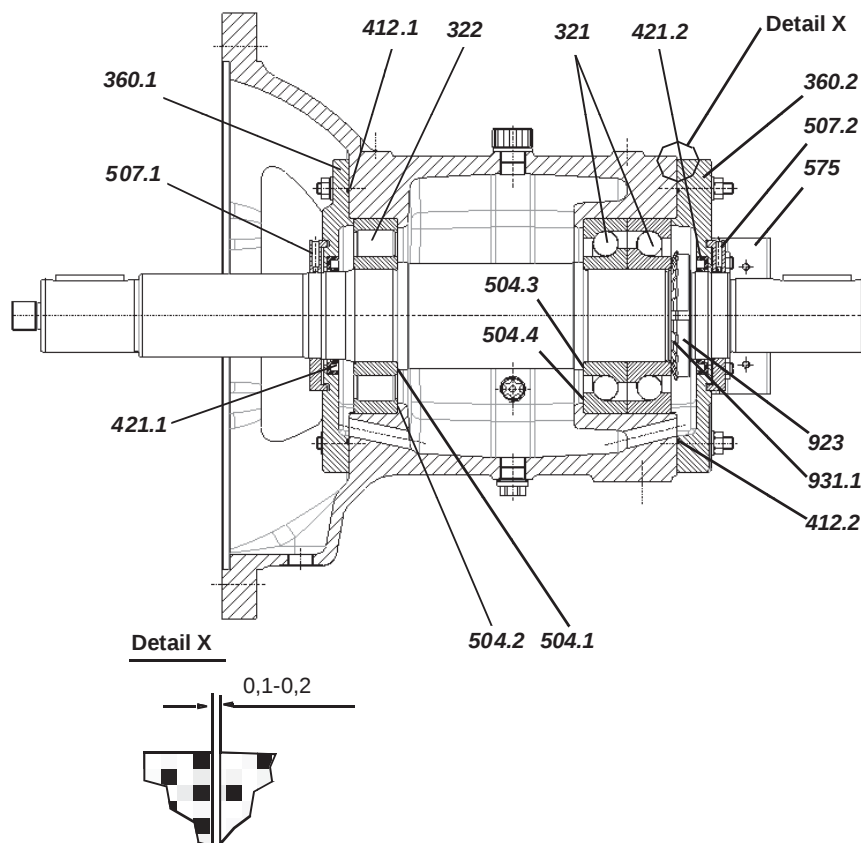
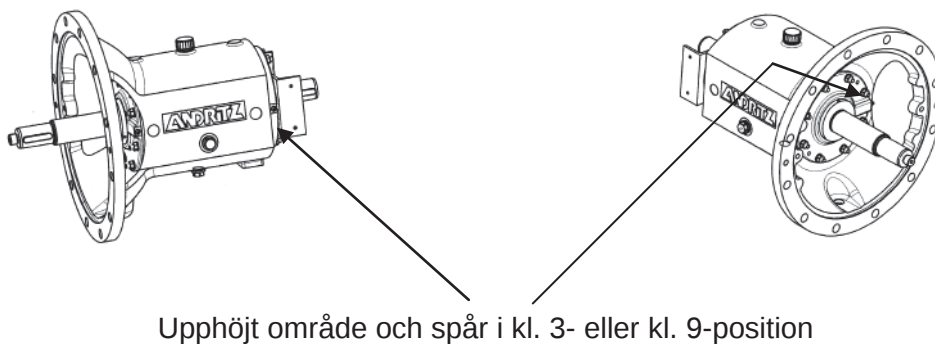


Fig. 7-16 Byta antifriktionslager



Upphöjt område och spår i kl. 3- eller kl. 9-position

Fig. 7-17 Lagerskydd

8. TEKNISKA DATA

8.1. Datablad

8.2. Karaktäristisk kurva

8.3. Måttritning

8.4. Huvudavsnitt

8.5. Dellista

9.LEVERANTÖRSDOKUMENTATION

9.1. Koppling

9.2. Axeltätning
