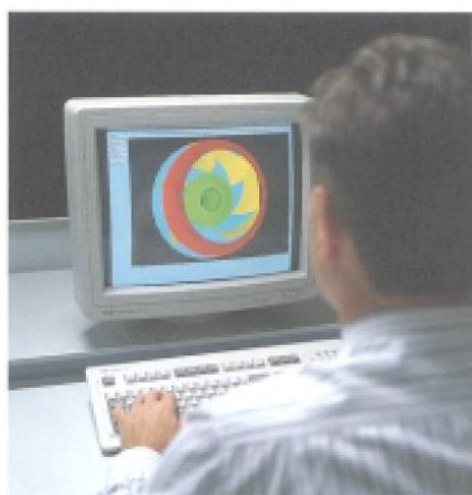


## DRIFT – OG VEDLIKHOLDSINSTRUKSER

### Oset



### Tubular Casing Pump

Type: SNW 500 - 515 Ebn  
KSB-Works No .: 9970855845/100

KSB-Order-No.: 9970855845

## Driftsinstruks for SNW pumper.

| Kapittel nr.                      | Beskrivelse                                                    |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <a href="#"><u>Kapittel 1</u></a> | <a href="#"><u>Generelt</u></a>                                |
| <a href="#"><u>Kapittel 2</u></a> | <a href="#"><u>Sikkerhet</u></a>                               |
| <a href="#"><u>Kapittel 3</u></a> | Transport / mellomlagring                                      |
| <a href="#"><u>Kapittel 4</u></a> | <a href="#"><u>Pumpedata</u></a>                               |
| <a href="#"><u>Kapittel 5</u></a> | <a href="#"><u>Installasjon på vannverket</u></a>              |
| <a href="#"><u>Kapittel 6</u></a> | <a href="#"><u>Innkjøring / start &amp; stopp</u></a>          |
| <a href="#"><u>Kapittel 7</u></a> | <a href="#"><u>Overvåkning / service &amp; vedlikehold</u></a> |
| <a href="#"><u>Kapittel 8</u></a> | <a href="#"><u>Feilsøking</u></a>                              |
| <a href="#"><u>Kapittel 9</u></a> | <a href="#"><u>Relevant Dokumentasjon</u></a>                  |

**Dersom de instruksjoner som er nedfelt i denne manual ikke overholdes kan retten til garanti bortfalle ved eventuelt skade / havari på pumpeaggregatene.**

**Alle typer for arbeider som utføres på pumpeaggregatene må kun utføres av personell som har fått nødvendig opplæring og kjenner rutinene for demontering / montering av pumpene.**

**Drifts- og vedlikeholdsmanual for pumpene bør til enhver tid oppbevares i umiddelbar nærhet av pumpeaggregatene.**

**Vi anbefaler at det tas kontakt med KSB / Lindflaten og at disse er til stede under installasjon, idriftsettelse, vedlikehold og dersom det skulle oppstå problemer med pumpene under drift.**

## 1. Generell informasjon

Denne instruksjonsmanualen inneholder basisinstruksjoner som må overholdes dersom det skal utføres arbeid på pumpeaggregatene.

Derfor må denne instruksjonsmanualen leses i sin helhet av drift- og vedlikeholdspersonalet før servicearbeider iverksettes på pumpeaggregatene.

Instruksjonsmanualen må også til enhver tid befinne seg i nærhet av pumpeaggregatene slik at nødvendige instruksjoner er lett tilgjengelig under service på pumpene.

Alle sikkerhetsforskrifter som er nedfelt i kapittelet “Sikkerhet” samt øvrige sikkerhetsinstruksjoner som er beskrevet i alle øvrige kapitler må gjennomgås i sin helhet før servicearbeider iverksettes.

KSB sentrifugalpumper er utviklet etter prinsippet “state of the art”, og produsert i henhold til moderne produksjonsmetoder med kontinuerlig kvalitetskontroll i alle ledd av produksjonen. Såfremt pumpene er riktig installert og driftes/vedlikeholdes i henhold til denne instruksjonsmanualen vil pumpene gi årelang stabil og problemfri drift.

Det anbefales at servicespesialister fra KSB kontaktes/benyttes under montasje og idriftsettelse av pumpeaggregatene. KSB garanterer kun for installasjonen og sikkerheten til driftsoperatørene såfremt KSB servicespesialister har vært til stede under service, montering/demontering av pumpeaggregatene.

Pumpeaggregatene må ikke driftes ut over de driftsparametere (kapasitet/trykk/temp./turtall/etc.) som er spesifisert i denne manualen og de data spesifisert under kapittel 9 (Relevant dokumentasjon)



**Drift av pumpene ut over de driftsparametere som er beskrevet i denne manual og spesifikt kapittel 9, kan føre til skade på utstyr og personell.**

Det er særdeles viktig at alle instruksjoner vedrørende elektrisk tilkobling, montering/demontering samt service for pumpeaggregatene overholdes. Viktig er også at man forsikrer seg at arbeid som utføres gjøres på en slik måte at alle sikkerhets regler / HMS – regulativer / arbeidsrettslige regler overholdes.

Instruksjonene i denne manualen refererer seg til det utstyret som er levert av KSB (dvs. pumper / pumpeaggregater). Denne manualen dekker ikke alle de nødvendige eventualiteter og hendelser som kan oppstå under installasjon, drift og vedlikehold på hele pumpeinstallasjonen. Videre dekker ikke denne instruksjonsmanualen de sikkerhetsregler / HMS – regulativer på stedet hvor pumpeaggregatene installeres.

Operatør av pumpeaggregatene må forsikre seg om at alle personer som på et eller annet vis kommer i inngrep med pumpene instruert om de sikkerhetsregler som gjelder på anlegget. Instruksjoner oppgitt på klistremerker, skilt, etc. som er festet på selve pumpene må også gjennomgås av alt relevant personell.

**Pumpens merkeskilt inneholder alle de relevante informasjonen som må bekreftes til leverandør av pumper i forbindelse med forespørsler, reservedelsbestillinger, serviceoppdrag etc.**

Dersom det er behov for ytterligere informasjon / instruksjoner ut over det som er oppgitt i denne manualen, eller ved eventuelle problemer, vennligst kontakt Lindflaten AS.

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Før noen deler av pumpe eller pumpeaggregat kan sendes tilbake til leverandør / produsent eller kastes, må instruksjoner gitt under kapittel 1 (Generelt) pkt. 2 "Kast av komponenter" samt under kapittel 6 (Idriftsettelse start/stopp) pkt. 6 "Nødvendig arbeid etter stans av pumpe" gjennomgås og følges. Dette for å eliminere fare på utstyr og personell.</b></p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. Kast av komponenter

Kast av komponenter må gjøres i henhold Norges miljøvernregler / regler for håndtering og kast av avfall som er underlagt kildesortering.

- forpakkingsmateriale må av installatør sorteres og kastes
- smøremidler, rensesvæsker, elektrisk utstyr etc. som ikke lenger benyttes, må kastes for operatør (Oslo Kommune) sin regning og risiko. .

## 3. Samsvarserklæring

Erklæring i henhold til EU Direktiv "Machinery" (98/37/EC) er omtalt under kapittel 9.1.

## 4. Garantibestemmelser

I henhold til vedtatte garantibestemmelser for pumpeleveransen, må alt arbeide på pumpene under garantitiden såsom installasjon, montering/demontering utføres av KSB eller spesialister oppnevnt av KSB. Dersom pumpene blir installert av andre enn KSB vil garanti kun gjelde såfremt installasjonen blir sjekket av KSB i ettertid før idriftsettelse. Under garantiperioden må ikke pumpene demonteres eller modifiseres uten KSB sin tilstedeværelse eller på forhånd innhentet tillatelse fra KSB på dette. KSB kan ikke holdes ansvarlig for skade som oppstår som følge av feil bruk eller at denne driftsinstruks ikke er fulgt. Garantien for pumpene opphører også dersom pumpene benyttes under andre driftsforhold enn det som er spesifisert.

### 5. Kommunikasjon med Lindflaten AS / KSB AG

Vennligst kontakt Lindflaten AS / KSB AG ved enhver anledning hvor det oppstår problemer med pumpeaggregatene eller dersom driftsparameterne (kapasitet/trykk/temp/turtall/strømtrekk/etc.) avviker fra de parametere som er beskrevet i denne manual og spesifikt under kapittel 9.

Alle inspeksjoner og vedlikeholdsoperasjon som utføres må dokumenteres i en loggboks / driftshåndbok.

Ved en eventuell korrespondanse med Lindflaten AS i forbindelse med en pumpe må pumpens serienummer oppgis. Dette står påstemplet pumpens typeskilt.

For å bestille reservedeler gjøres følgende:

Ved hjelp av splittegning og deleliste over pumpeaggregatet identifiseres de deler som ønskes bestilt. De deler (inkl. delenummer) som anbefales lagret hos kunde, er spesifisert under kapittel 9. Delenummer samt pumpens serienummer oppgis ved bestilling av reservedeler hos Lindflaten AS.

### 1. Sikkerhetssymboler i Instruksjonsmanualen

Sikkerhetsinstruksene som er beskrevet i dette dokumentet må overholdes til enhver tid. Vær oppmerksom på følgende symboler:

**Generell faresymbol:**



*Sikkerhetssymbol iht DIN 4844-W9.*

**Høyspenning:**



*Sikkerhetssymbol.*

**Varselsymbol:**

Advarsel

Sistnevnte brukes for å indikere hvilken sikkerhetsinstruks som gjelder for å unngå problemer med pumpeanlegget og dets drift.

Eksempel:

- Pil som viser rotasjonsretning
- Skilting for rørforbindelser
- Sikkerhetsinstrukser som gjelder til enhver tid og som må være både synlige og lesbare.

### 2. Kvalifikasjoner og opplæring

Personell som skal utføre arbeid på pumpeanlegget må være kvalifisert til slikt arbeid. Ansvar, kompetanse og kontrollaktiviteter skal være klart definert av anleggets eier. Personell som mangler relevant kompetanse må læres opp. Utstysleverandørene kan være behjelpelig med slik opplæring. Til slutt er det anleggseier som skal sørge for at innholdet av denne sikkerhetsmanual er forstått og etterlevd av alle som er i befatning av pumpeanlegget.

### 3. Brudd på sikkerhetsinstrukser

Ansatte, miljøet og utstyret kan være i fare hvis sikkerhetsinstruksene ikke overholdes. Videre vil brudd på instruksene (og evt. konsekvenser av bruddet) føre til at evt. erstatningskrav vil bli avvist.

Brudd på instruksene kan f. eks resultere i:

- Svikt i viktige anleggsfunksjoner
- Fare for ansatte og eiendom pga svikt i elektriske og mekaniske deler samt brann/forbrenning.
- Miljøfare pga kjemikalieutslipp.

## **4. Sikkerhetsbevissthet**

Ansatte må være oppmerksom på, og underordne seg sikkerhetsinstruksene beskrevet i denne manual, gjeldende offentlige helse og sikkerhetsregler og anleggseierens egne sikkerhetssystem.

## **5. Sikkerhetsregler for anleggseier/bruker**

Varme eller kalde flater som kan utgjøre en fare for ansatte må skjermes.

Sikkerhetsdeksler må aldri fjernes mens anlegget er i bruk eller står klar til bruk (standby-modus).

Dersom mediet som pumpes er farlig (varmt, giftig eller eksplosjonsfarlig) er det viktig at evt. lekkasjer (medregnet den nødvendige lekkasjen fra pakkeboksen) samles opp og fjernes forskriftsmessig.

Elektriske anlegg må underlegges nasjonale og lokale forskrifter.

Anleggseier/bruker skal sikre at både trykk og temperatur ved anlegget tilsvarer omgivelsestrykk og temperaturen før det utføres noe som helst form for arbeid på anlegget. Motorer (drivenheter) skal være strømløse eller frakoplet sine energikilder (damp, drivstoff, trykkluft) og sikres slik at utilsiktet oppstart er umulig.

## **6. Sikkerhetsinstrukser for arbeid på anlegget**

Anleggseieren/brukeren er ansvarlig for å påse at arbeid på anlegget utføres av kvalifisert personell som er fullt ut fortrolig med innholdet i denne manual.

Arbeid kan kun utføres når anlegget står stille og trykk og temperatur er det samme som omgivelsene. Følg nøye instruksene for anleggsstans. Komponenter som er i kontakt med farlige kjemikalier må rengjøres iht lokale forskrifter.

Når arbeidet er fullført må samtlige sikkerhetsforanstaltninger reinstallerer/aktiveres. Les instruksene beskrevet i kap. 6 (Innkjøring, Oppstart/Stans) før anlegget startes på nytt.

## **7. Uautoriserte endringer og uoriginale deler**

Endringer på anlegget er kun tillatt når de er blitt skriftlig godtatt av produsenten. Originaldeler sikrer sikkerhet! Produsenten fraskriver seg erstatningsansvar for skader som måtte oppstå fordi det er brukt uoriginale deler.

## **8. Feil bruk av anlegget**

Garantiordninger gjelder kun hvis anlegget brukes innenfor avtalte driftsgrenser og driftsinstruksene beskrevet i kap. 1 (Generelt) er blitt overholdt.

### 1 Generelt

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | Sjekk at gulvet/underlaget er sterkt nok til å tåle vekten av det som skal transporteres før man går i gang med håndtering og løftearbeid. Denne informasjonen bør være oppgitt på byggets tegninger. Ta alltid hensyn til tyngdepunktet på det som skal løftes/håndteres. |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Følg alltid lokale sikkerhetsregler.                                                               |
|    | Løse deler må festes slik at de ikke kan ramle ned.                                                |
|    | Prøvekjør lastebremsen på kraner.                                                                  |
|    | Pass på at slings/kjettinger/løftetau henger fritt fra løftekroken. De må ikke vikles i hverandre. |
|  | Løfting må gjøres vertikalt. Man må <u>aldri</u> løfte på skrå.                                    |
|  | Tiden når lasten henger i luften skal holdes til et minimum.                                       |
|  | Bruk støttetau for å stabilisere lange gjenstander.                                                |
|  | Det er ulovlig for personell å stå på last som løftes.                                             |
|  | Stå aldri under hengende last.                                                                     |
|  | Løfteutstyr må aldri brukes utenfor sin angitte lasteevne.                                         |
|  | Nedfiring av last skal skje så sakte som utstyret er i stand til.                                  |

### 1.1 Løfteutstyr (stroppe, kjettinger osv)

|                                                                                   |                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Løfte- og håndteringsutstyr må kun brukes iht det som vises i avsn. 2 og 3 i dette kapittel. Kun sertifisert løfteutstyr/stroppe/kjettinger skal brukes.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

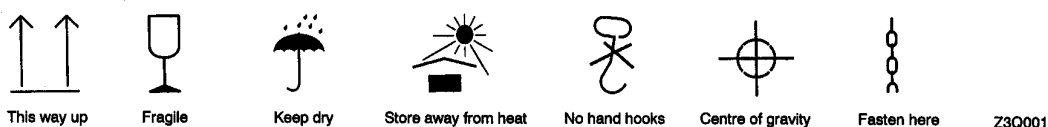
- 1.1.1 Løftemetoden må ta hensyn til lastens tyngdepunkt, skrevvinkelen og løfteørens plassering og vinkel.
- 1.1.2 Bruk av kjettinger skal helst unngås av hensyn til malte overflater og deler som er satt i med antirustmidler.
- 1.1.3 Sett noe mellom stropper og skarpe kanter på lasten.
- 1.1.4 Løftearbeid skal ledes av kvalifisert personell.

### 1.2 Signaler under håndtering

Det er kun vedkommende som har ansvaret for håndtering som skal gi signaler til kranfører/truckfører osv.

### 1.3 Håndteringssymboler

Følgende DIN 55402 symboler på kolliene må etterkommes.



### 1.4 Leveringsomfang

#### 1.4.1 Munnstykke

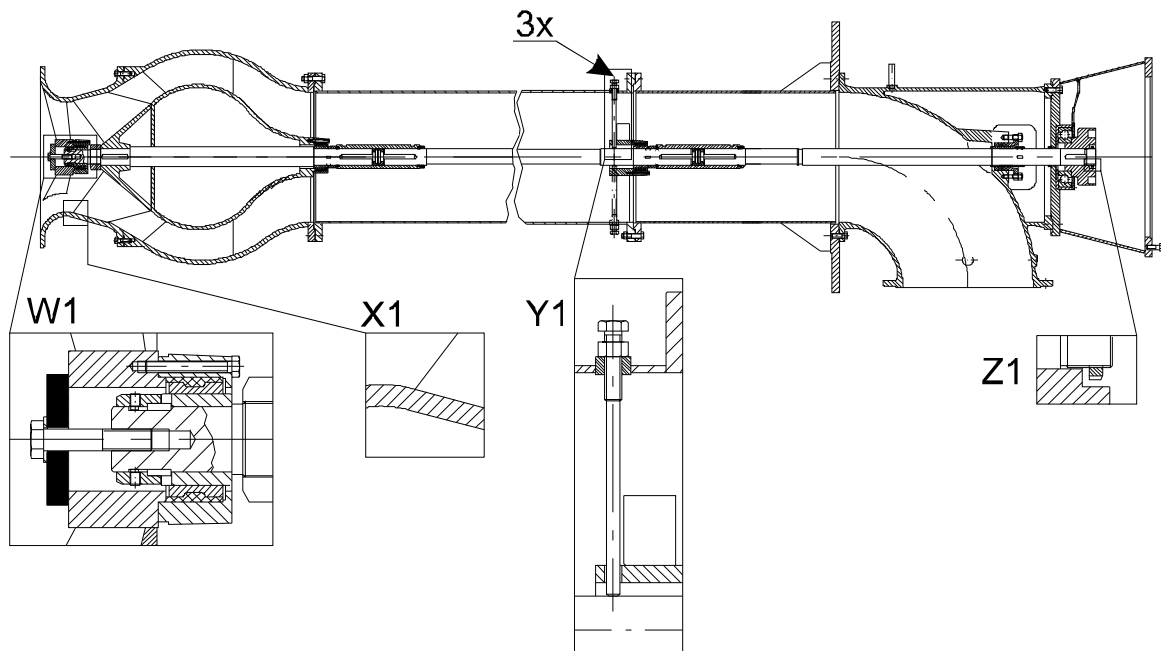
Munnstykket er inkludert i leveransen men er ikke montert.

#### 1.4.2 Pumpe

Pumpen er ferdigmontert og emballert for horisontal løfting.

Pumpens hovedaksel er last av aksialt (W) og radialt (Y) som vist under.

Pakningsringer til pakkboxen er levert separat.



*Som levert – Låsning av pumpeaksel*

### 1.4.3 Informasjon vedrørende pumpens radiallyagre

Nedre radiallyager (impeller)

|          |                                                |
|----------|------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Residur® keramikklagre tåler ikke støt.</b> |
|----------|------------------------------------------------|

Mellomlager (hvis montert)

|          |                                                 |
|----------|-------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Residur® keramikklagre tåler ikke støt..</b> |
|----------|-------------------------------------------------|

### 1.4.4 Løse deler

Løse deler (f. eks instrumenter, ventiler, reservedeler, verktøy og motorens koplingsenhet) leveres separat med pumpen. De er pakket i egen kasse og merket med etiketter.

Innholdet i de ulike kolloene er oppgitt på pakklisten.

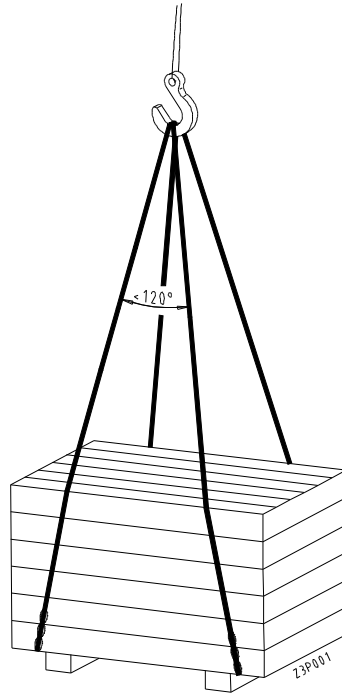
### 1.4.5 Motor

Leveres separat.

|          |                                                                |
|----------|----------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Fjern aldri transportlåsene før utstyret skal monteres.</b> |
|----------|----------------------------------------------------------------|

### 2 Håndtering av emballerte deler

Slings og stropper skal brukes som vist på emballasjen.



En vektoversikt fines i pakklisten.

### 3 Håndtering av emballerte eller utpakkede deler

|          |                                                                                                        |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | Pumpen og dens komponenter må beskyttes mot fuktighet og smuss. Støvhetter og deksler må ikke fjernes. |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|

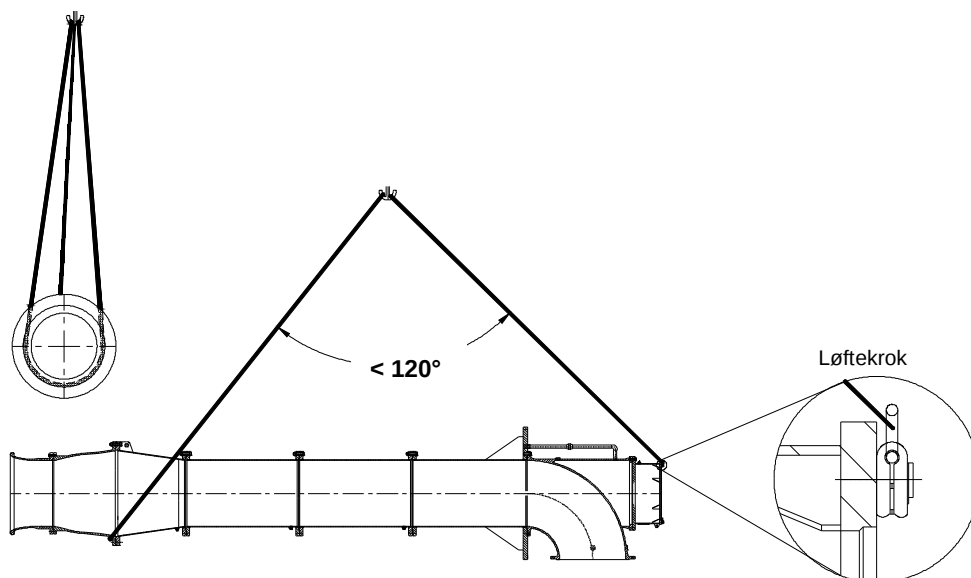
|                                                                                   |                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|  | En vekttabell er gitt i kap. 9.1 (Pumpeanlegg). |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|

#### 3.1 Håndtering av pumpen

3.1.1 Pumpen leveres i horisontal stilling som må beholdes under lossing.

3.1.2 Slings/stropper må festes som vist under.

|                                                                                   |                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|  | Kun løftekroker levert av KSB skal brukes! |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|

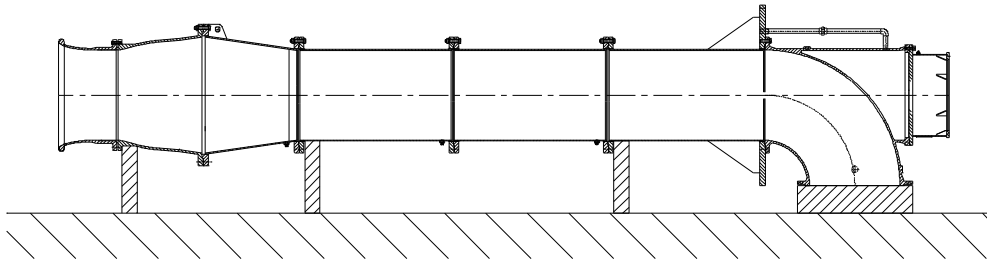


*Løfting/transport av pumpen i horisontal stilling (eksempel)*

**3.1.3** Sett pumpen på treklosser/bjelker som vist under.



**Pumpen må sikres slik at den ikke kan rulle eller falle av.**



*Anbefalt midlertidig lagring av pumpen (eksempel)*

### 3.2 Transport av tilhørende deler

**3.2.1** Tilhørende anleggsdeler må håndteres iht produsentenes anvisninger.

**3.2.2** Hvis disse delene er inkludert i KSB's leveranse vil slike anvisninger være med i kap. 9 av denne manual.

### 4 Midlertidig lagring

Følg instruksene for mottak, lagring og utpakking gitt i kap. 9!

|          |                                                                                    |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Underlaget/gulvet hvor pumpen skal lagres må kunne tåle vekten av utstyret.</b> |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|

**4.1** Pakklisten angir totalvekten av kolliene (delen + emballasje).

**4.2** Nettovekter (uten emballasje) er oppgitt i kap. 9.1 (Pumpeanlegg).

**4.3** Sjekk for skader før lagring. Transportskader må dokumenteres og meldes skriftlig til KSB med engang.

|          |                                                                                         |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Lagrede deler må beskyttes mot fuktighet, smuss, skadedyr og uautorisert adgang.</b> |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|

|          |                                                                                                                                                              |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Elastomer-deler må ikke lagres sammen med kjemikalier, løsningsmidler, drivstoff eller syrer. De må også beskyttes mot direkte sollys og UV-stråling.</b> |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 1 Pumpetype:

Basert på kravspesifikasjon har KSB valgt pumpetyperen SNW som er en vel utprøvet konstruksjon med stor suksess over årtier.

Ett-trinns vertikal rørhus pumpe med semiaksial impeller, dykket hydraulikk (pumpeeksjon) horisontalt utløp over gulv. Pumpen har sveist stigerør og drivenehet som uttrekkbart i front.

### 2 Hydrauliske data og materialvalg:

Pumpens kapasitet  $Q$  og løftehøyde  $H$  samt materialvalg er bestemt ut fra de kriterier spesifisert i kravspesifikasjon. Disse er dokumentert i KSB sine tekniske data ark.

### 3 Installasjonstype:

Den valgte pumpen med installasjonstype "EB" eller "EK" betyr at dette er en vertical rørhuspumpe med dykket pumpeeksjon og utløpsflens over dekke/tak i pumpeump. Motor er flenset på pumpen over utløpsflens.

### 4 Impeller design: Åpen "mix flow"

For å møte de krav satt i kravspesifikasjon er en åpen "mix-flow" impeller benyttet i pumpene. Pumpehuset har utskriftbar slitering mot impeller. Aksial posisjonering av impeller kan justeres ved å heve/senke pumpeaksel via en justeringsmutter. Impeller er balansert for å sikre vibrasjonsfri gange.

### 5 Medium som pumpes

Råvannet som passers gjennom pumpen må filtreres først via grovsiler og finsil før pumpeinnløpet (ref. kapittel 9.2 for spesifikke data vedr. krav til mediet som pumpes). Sil er ikke en del av KSB sitt leveringsomfang.

### 6 Innløp: Innløpskon

For å sikre best mulig sugeforhold for pumpen er pumpens innløp utrustet med en kon. Dette reduserer pumpens krav til minimum sugehøyde. Pumpens innløp er dykket tilstrekkelig for å unngå virvler i vannspeil med dertil neddragning av luft som igjen havner i pumpen å skaper kavitasjon.

## **7 Konstruksjon av pumpen:**

Den roterende – og ikke roterende del av pumpen er konstruert som en enhet og denne løftes derfor ut i ett stykke / en enhet de tilfeller for Inspeksjon / service / demontering er påkrevet.

## **8 Aksel:**

Maksimal aksellengde samt aksel diameter er primært fastlagt på bakgrunn av pumpens turtall. Avstand mellom hvert radiallager er fastlagt på bakgrunn av turtall og pumpeeffekt og selv ved kritisk høyt turtall er sikkerhetsmarginen i pumpen ikke overskredet. Aksellengde er også fastlagt på bakgrunn av transport / installasjons / plassbegrensinger i anlegget. I de fleste tilfeller er også pumpen utrustet med mellomaksel som er forbundet med pumpeaksel via en tett/forseglet hylsekobling.

## **9 Hylsekobling:**

Hylsekoblingen sikrer en stiv og fast forbindelse mellom pumpeaksel og mellomaksel og videre mellom mellomaksel og toppaksel. Hylsekobling består av en koblingshylse, split ring, to O-ringer samt en justeringsring. O-ringene hindrer vanninntrengning og korrosjon i hylsekoblingen. Hylsekobling tåler like stor vridmoment i begge rotasjonsretninger samt aksialkrefter.

## **10 Akselkobling:**

Akselkobling mellom pumpe og motor er en del av KSB sitt leveringsomfang. Akselkoblinger overfører så vel vridmoment som aksialkrefter som oppstår i pumpen. Impelleren sin posisjon / klaring mot pumpehus justeres i akselkoblingen. Akselkoblingen Flender N\_EUPEX er balansert separat av produsenten. Fundament: Fundamentblokker

For pumpeutførelse type “CD”, “EBn”, eller “EKn” blir pumpen montert på fundamentblokker som er innstøpt i betong.

## **11 Opplagring av aksel: Radiallager Residur®**

Pumpens radiallagre (opplagring av aksel mellom impeller og motor) er av type Residur® som er smørt av mediet som pumpes. Residur® tillater at pumpen startes uten væske til stede i lagrene. Kort tids tørrkjøring (mindre enn 15 sekunder!). Residur® er et keramisk materiale som ikke tar skade av partikler i mediet. Støtteforingene til Residur® lagrene er fleksible (festet i gummi) og disse ligger i et utskiftbart lagerhus.

## **12 Aksialt trøstelager: Fettsmurt**

Det aksiale trøstelageret her et vinkelkontakt kulelager. Aksiallageret sin funksjon er å oppta vekten av aksel og impeller samt oppta aksialkrefter som oppstår under drift av pumpen. Videre vil aksiallageret virke som et støttelager for drivaksel slik at akselkobling mellom drivaksel og motoraksel ikke kommer ut av linearitet. Under aksiallageret er det montert inn en tetningsring for å hindre fett i å renne ut samt unngå vann/støvinntrengning i lageret. I tilfeller med tandem aksiallagre sitter det en skive mellom hvert aksiallager. På toppen av aksiallageret sitter det et deksel som skal forhindre støvinntrengning i lageret. Hvert aksiallager er utrustet med fettnippel. Lagerne er fettfylt fra fabrikk ved levering av pumpene.

## **13 Anti – reversering sikring for motor:**

Motorene er ikke utrustet med anti reversering sikring.

## **14 Bemerkning:**

For komplett informasjon over KSB sitt leveringsomfang og de begrensinger som gjelder for hele leveransen til Oset VBHA, henvises til KSB sitt opprinnelige tilbud.

## **15 Motor: Direkte drevet elektrisk motor (del av KSB sitt leveringsomfang):**

Pumpene er utrustet med direkte drevene elektriske motorer som for øvrig er en del av KSB sitt leveringsomfang til Oset VBHA.

Motorenes tekniske data så som driftsspenning, frekvens, effektmargin, isolasjonsklasse, kjøling, instrumenttilkobling etc. er basert på de gitte spesifikasjoner gitt i foresørsel.

Motor turtall samt maksimalt effektbehov for motor defineres av KSB. Startsekvensen for motoren samkjøres med startsekvensen som gjelder for pumpen. Motoren er montert vertikal oppå pumpen ved hjelp av en motor lagerbukk. For øvrige data om motor så som tekniske data, driftsforskrifter henvises til kapittel 9.

### 1 Før du setter i gang

- 1.1 Beddingen er støpt og herdet.
- 1.2 Anleggseier har godkjent beddingen og senterlinjen er satt av.
- 1.3 Transportruten av pumpen til beddingen er klargjort og godkjent.
- 1.4 Egnet håndterings- og løfteutstyr utstyr og personell er tilgjengelig.
- 1.5 Utstyr for nivellering og justering er tilgjengelig.
- 1.6 Installasjonsarbeid må pågå uten avbrekk.
- 1.7 Festebolthullene til utløpsrøret må ikke bores før pumpen er på plass.

### 2 Forarbeid

- 2.1 Under installasjon må denne manual være for hånd. I tillegg skal det skaffes underlag for delene som ikke dekkes av KSB's leveranse. Underlag for deler som er inkludert er tatt med i kap. 9 i denne manual.

Kapittel 9.1: Installasjonsplan

Vekttabell

Utdrag av DIN 18202

Prosedyre for mottak, lagring og utpakking

Kapittel 9.2: Snittegninger

Deleliste

Kapittel 9.3: Underlag - Motorkopling

Kapittel 9.4: Underlag - Motor

**2.2** Sjekk at beddingen og inntakskammeret oppfyller følgende krav:

**2.2.1** Dimensjoner og toleranser er iht installasjonsplan.

**2.2.2** Beddingen som et hele, og særdeles områdene der pumpefundamentet skal være, er flat og rett.

**2.2.3** Krav som ikke er oppfylt må rettes på.

**2.3** Pumpedeler som er satt inn med antirustmidler må rengjøres før montering. Kluter som brukes til dette arbeid må fjernes iht lokale miljøbestemmelser.

### 3 Transport og håndtering

|          |                                                                                                      |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Pumpedeler bør ikke transporteres til monteringsområdet før installasjonsarbeid skal begynne.</b> |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Håndtering og transport skal utføres iht kap. 2 (Sikkerhet) og 3 (Transport/Midlertidig lagring).</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**3.1** Fjern emballasjen fra komponentene etter hvert som de skal monteres. Pass på at delene ikke skades under utpakking. Emballasjene skal tas hånd om av kunden og fjernes forskriftsmessig. Se instruksene gitt i kap. 9.1 Mottak, lagring, utpakking.

|          |                                                                                                                         |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Åpne deler på pumpen er dekket til med støvhetter og lokk. Disse må ikke fjernes inntil pumpen skal installeres.</b> |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**3.2** Pumpen og tilhørende deler skal dekkes til mens de venter på å bli installert. Anlegget må skjermes for støv, smuss, skjæreparkter og andre ting som kan være skadelige. Vis spesiell hensyn til måleinstrumenter, ledninger og kabelrør. Reservedeler som ikke skal brukes må lagres som beskrevet i kap. 3 (Transport/Midlertidig lagring).

|          |                                                            |
|----------|------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Skader på deler må rapporteres umiddelbart til KSB.</b> |
|----------|------------------------------------------------------------|

☞ Ordrespesifikk: *Installasjon av fundamentblokker*

### 4 Pumpeanlegg - fundamentblokker

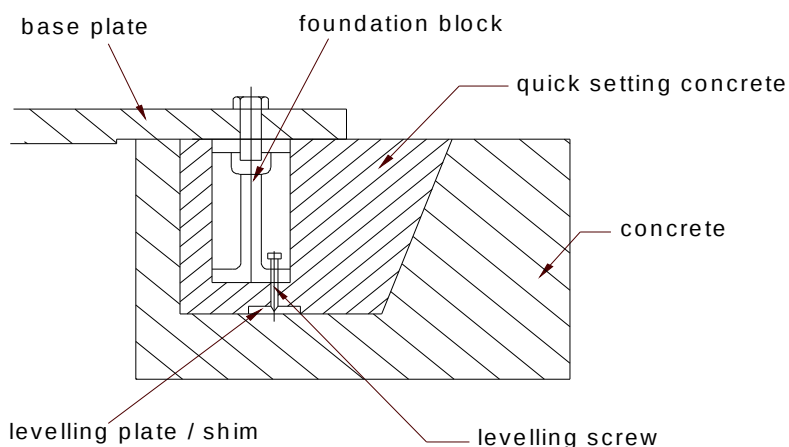
Forarbeid: Fundamentblokker skal være plassert på beddingen.

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Husk at arbeid som utføres i nærheten av pumpebrønnen kan være farlig fordi det foreligger en risiko at noen kan ramle ned i den. Sikkerhetsforanstaltninger må iverksettes. Det er anbefalt at montører bruker sikkerhetsseler.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                 |                                                                       |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <p>Advarsel</p> | <p><b>Følg instruksjoner som er angitt i installasjonsplanen!</b></p> |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------|

#### 4.1 Forberedelse

##### 4.1.1 Fundamentblokkene skal være som vist under.



*Plassering av fundamentblokker*

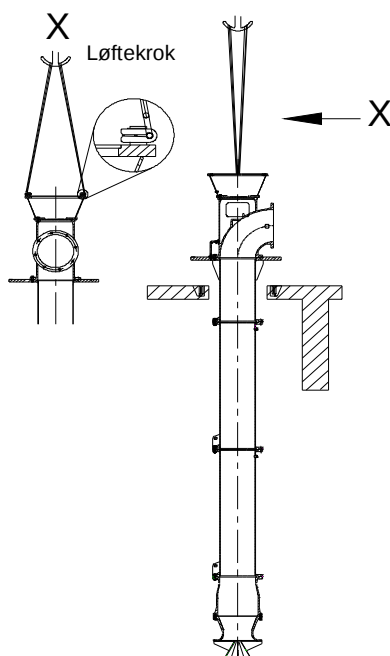
##### 4.1.2 Løft pumpen opp til en vertikal stilling og fjern transportlåsene iht prosedyren vist senere i kapitlet.

#### 4.2 Installasjon av pumpen for første gang

|                                                                                     |                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Kun løftekroker levert av KSB skal brukes til løftearbeid!</b></p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|

|          |                                                  |
|----------|--------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Følg installasjonsplanen nøye!</b>            |
| Advarsel | <b>Residur® keramikk-lagrene tåler ikke støt</b> |

- 4.2.1** Pumpen skal fires forsiktig ned som vist nedenfor, og plasser fundamentblokkene på justeringsskruene.



*Nedsenking av pumpen (eksempel)*

### 4.3 Nivellering av pumpen

- 4.3.1** Pumpen stilles inn ved hjelp av justeringsskruene. Sjekk innstillingen ved hjelp med kikkert eller vater (nøyaktighet < 0,3 mm/m).
- 4.3.2** Sjekk at høydene er i henhold til installasjonsplan hvor toleranser er angitt.
- 4.3.3** Still inn pumpen og fundamentblokkene på langs og på tvers. Avvik fra senterlinjen er oppgitt i installasjonsplanen.
- 4.3.4** Lås av pumpen og fundamentblokkene når de er stilt inn slik at de ikke kan bevege seg under innstøpning.

### 4.4 Innstøping av fundamentet

- 4.4.1 Gjør forarbeid slik at hurtigsementen kan binde seg skikkelig til fundamentblokkene.
- 4.4.2 Fundamentblokkene skal støpes på plass med vannfast sement som ikke krymper. Sementspesifikasjonen er oppgitt i installasjonsplanen.
- 4.4.3 Installasjonsarbeid må ikke fortsette før sementen har herdet seg (minst fire dager). Ettertrekk justeringsskruene i henhold til installasjonsplanen.

## 5 Installering av pumpen

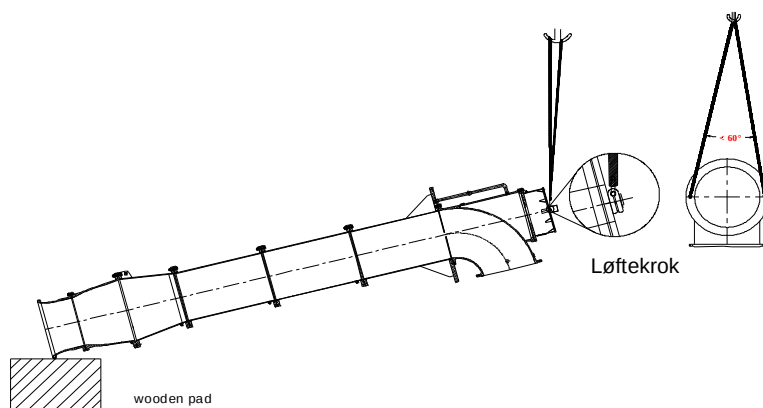
### 5.1 Heising av pumpen i loddrett stilling

|          |                                                                             |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Pumpen må ikke løftes opp i loddrett stilling før den skal monteres.</b> |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|

- 5.1.1 Før du begynner:  
Pumpen skal hvile på treklossene i horisontal stilling. Pass på at den ikke kan ramle av klossene.  
Vær oppmerksom på at munnstykket er levert separat og ikke montert på pumpen og det nedre lageret er låst. Se kapittel 3, avsn. Leveringsbetingelser.
- 5.1.2 Pumpen må heises over munnstykket. For å beskytte munnstykket bør det plasseres et mykt underlag på flensen. Se diagrammet *Heising av pumpen i loddrett stilling*.

|                                                                                     |                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|  | <b>Kun løftekroker som leveres av KSB skal benyttes!</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|

- 5.1.3 Unngå støt når pumpen låres på plass.



*Løfting av pumpen i loddrett stilling (eksempel)*

### 5.1.4 Monter inntaksdysen på munnstykket.

|                                                                                     |                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|  | <b>FARE – hengende last!</b>                             |
|  | <b>Når pumpen løftes opp bør det sikres med sidetau.</b> |

## 5.2 Fjerning av transportlås

**5.2.1** Pumpen leveres med avlåst aksel. Transportlåsene skal fjernes i henhold til instruksjer i kap. 3 *Leveringsbetingelser*.

|                                                                                     |                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>FARE – hengende last!</b>                                                                              |
|  | <b>Når pumpen løftes opp bør det sikres med sidetau.</b>                                                  |
| <b>Advarsel</b>                                                                     | <b>Nedre transportlås må ikke fjernes før pumpen henger i vertikal stilling og er klar til montering.</b> |

|          |                                                   |
|----------|---------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Residur® keramikk-lagrene tåler ikke støt.</b> |
|----------|---------------------------------------------------|

**5.2.2** Støtteskruer skal fjernes og hullene plugges med blindskruer som leveres med anlegget. Plassering av støtteskruene er vist i kap. 3 *Leveringsbetingelser*.

**5.2.3** Skruene som holder låsebrakettene på plass rundt akslingen må slakkes slik at brakettene kan fjernes. Deretter skal skruene dras til igjen.

### 5.3 Montering av pumpen

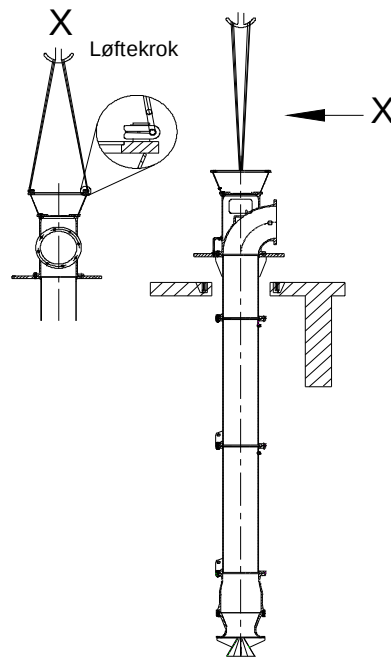
|                                                                                   |                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|  | <b>Kun løftecroker som leveres av KSB skal benyttes!</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|

|          |                                       |
|----------|---------------------------------------|
| Advarsel | <b>Følg installasjonsplanen nøye!</b> |
|----------|---------------------------------------|

|          |                                                   |
|----------|---------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Residur® keramikk-lagrene tåler ikke støt.</b> |
|----------|---------------------------------------------------|

**5.3.1** Pumpen må låres forsiktig ned i brønnen og plasseres på fundamentblokkene/fundamentringen. Se diagrammet under.

|          |                                                                                         |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Arbeidet må utføres med forsiktighet for å unngå skade på pumpen og fundamentet.</b> |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|



*Nedsenking av pumpe (eksempel)*

**5.3.2** Sett skiver og muttere på fundamentboltene i henhold til installasjonsplanen.

## 6 Justering av akselklaring

### 6.1 Generelt

**6.1.1** Akseptabel klaring (aksial) er gitt i kap. 9.2 (Pumpe).

**6.1.2** Klaringen justeres ved å løfte pumpen aksialt.

**6.1.3** NB! Akslingen må justeres på nytt hver gang trykk- og radiallagrene byttes, eller når pumpen demonteres og monteres.

**6.1.4** Akselklaringen må stilles inn mens pumpen er i loddrett stilling.

### 6.2 Før du går i gang

**6.2.1** Pumpen er ferdigmontert.

**6.2.2** Motoren er ikke montert.

**6.2.3** Pakkboks bolter er løsnet.

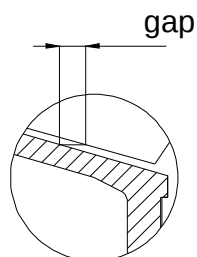
**6.2.4** Settskrue på justeringsmutteren må løsnes.

**6.2.5** Akslingen hviler med impellerbladene inn i sliteringen.

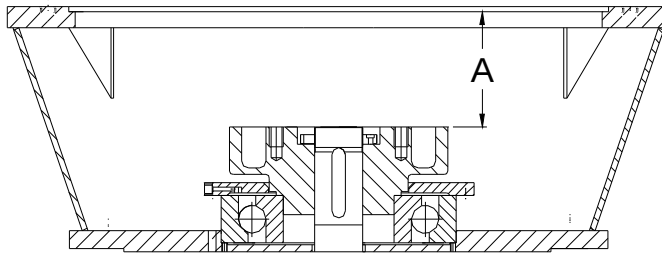
### 6.3 Prosedyre for justering av akselklaring

**6.3.1** Mål avstand A mellom motorflensen og enden av akslingen. Noter resultatet. Sammenlign med designavstanden vist i snittegningen.

**6.3.2** Løft akslingen forsiktig ved å skru justeringsmutteren med klokka inntil ønsket verdi er oppnådd (se snittegningen).



SNW open  
impeller



*Justering av impellerklaring (eksempel)*

- 6.3.3** Etter at akslingen er løftet opp til å gi ønsket klaring skal justeringsmutteren dreies videre med sola inntil neste settskruehull blir synlig. Dette betyr at klaringen blir litt større.
- 6.3.4** Skru inn settskruene iht snittegninger.
- 6.3.5** Roter spindelen for hand for å sikre at impelleren ikke tar i huset.

### 7 Montering av motor

|                                                                                   |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>For vekt, håndtering og installasjon av motor, se produsentenes instruksjer.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

#### 7.1 Før du setter i gang

**7.1.1** Koplingshalvdelen på motoren skal være montert fra fabrikken. Hvis ikke må den monteres iht produsentens anvisninger som er oppgitt i kap. 9.3.

**7.1.2** Sjekk at rotasjonsretning er korrekt.

#### 7.2 Kontroll av rotasjonsretning

Rotasjonsretningen må sjekkes før montering hvis motoren (drivenheten) er elektrisk.

|                                                                                   |                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|  | <p>Motoren må sikres mot utilsiktede oppstart.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|

#### 7.2.1 Før du går i gang

**7.2.1.1** Sjekk rotasjonsretning før du sette sammen motorkoplingen.

**7.2.1.2** Følg produsentens anvisninger.

**7.2.1.3** Sjekk at motorlagrene er fylt med riktig smøremiddel.

**7.2.1.4** Sjekk at forsyningslinjene er åpne og klar til oppstart.

#### 7.2.2 Rotasjonsretning

Rotasjonsretningen er oppgitt i installasjonsplanen.

#### 7.2.3 Kontroll av rotasjonsretning med fasesekvens-måler

Rotasjonsretningen kan sjekkes ved hjelp av et elektromagnetisk fasesekvensmeter.

#### 7.2.4 Visuell kontroll av rotasjonsretning

**7.2.4.1** Legg motoren på treklosser (se diagrammet under). Klossene skal være flate og avpasset hverandre. Motorens vekt bør tas opp av egnet løfteutstyr.

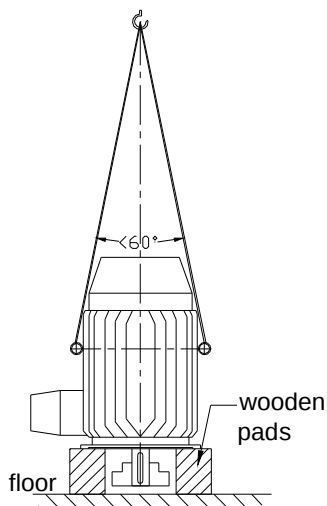
**7.2.4.2** La en elektriker slå på motoren og la den gå i noen sekunder.

**7.2.4.3** Slå av motoren igjen, helst full vanlig operasjonshastighet er nådd.



**Hold avstand inntil motoren har stoppet helt opp.**

- 7.2.4.4 Sjekk rotasjonsretningen, og hvis den er feil må fasene byttes av en elektriker. Sjekk rotasjonsretningen en gang til.



*Kontroll av rotasjonsretning (eksempel)*



**Fare: hengende last!**

EINBETTE  
NAdvarsel

**Merk tilkoplingene på rekkeklemmen.**



**Motoren må sikres mot utilsiktede oppstart.**

### 7.3 Montering

- 7.3.1** Plasser motoren forsiktig ned på sitt fundament slik som beskrives i produsentens anvisninger.

- 7.3.2** Pass på at de to koplingshalvdelenene entrer hverandre. Det er mulig å iakttå hele prosessen gjennom et vindu i motorfundamentet.

- 7.3.3** Når motoren er på plass skru fast flensboltene.

**7.3.4** La en elektriker kople opp strømtilførselen til motoren.

|                                                                                   |                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|  | <b>Motoren må sikres mot utilsiktede oppstart.</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|

## 8 Tilkobling av rørsystem

### 8.1 Generelt

**8.1.1** Hold rørene rene innvendig. Knappe bend og plutselige endringer i diameter bør unngås.

**8.1.2** Støvhetter og blindnpler osv må ikke fjernes før rørene skal koples til. Det er kunden som er ansvarlig for forsvarlig fjerning av brukt emballasje.

**8.1.3** Rørsystemet må legges opp slik at driftskrefter kan absorberes uten å sette rør i spenn.

|                               |                                                                    |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>EINBETTE<br/>NAdvarsel</b> | <b>Rør skal koples ved romtemperatur. Unngå spenning i rørene!</b> |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|

### 8.2 Montering av utløpsalbue til utløpsrør

**8.2.1** Utløpsalbuen skal monteres iht installasjonsplanen.

**8.2.2** Krefter og momenter som genereres av utløpsalbuen må ikke overstige verdier som er oppgitt i installasjonsplanen.

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>EINBETTE<br/>NAdvarsel</b> | <b>Rør må aldri festes til pumpen!</b><br><br><b>Rørfester må aldri være mer enn 4m fra utløpsalbuen men mindre det er installert en ekspansjonsboks/sløyfe.</b><br><br><b>Ekspansjonsbokser/sløyfer eller fleksible koplinger må festes i lengderetning etter montering.</b><br><br><b>Krefter og momenter som genereres av utløpsrørene må ikke overstige verdier som er oppgitt i installasjonsplanen.</b> |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**8.2.3** Det anbefales at man bruker måleur for å observere evt. spenningskrefter som muligens oppstår i pumpeanlegget når utløpssystemet monteres.

|                               |                                                                                         |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>EINBETTE<br/>NAdvarsel</b> | <b>Gulvfestene for utløpssystem må ikke støpes fast før systemet er ferdig montert.</b> |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|

### 8.3 Montering av måleinstrumenter

|                       |                                                                      |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------|
| EINBETTE<br>NAdvarsel | <b>Støvhetter og blindskruer skal fjernes like før installasjon.</b> |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------|

|                       |                                             |
|-----------------------|---------------------------------------------|
| EINBETTE<br>NAdvarsel | <b>Velg et manometer med korrekt skala.</b> |
|-----------------------|---------------------------------------------|

**8.3.1** Legg strømkabler i kabelrør opp til anlegget og la en elektriker kople dem til iht produsentens anvisninger.

### 8.4 Manometre

|                       |                                             |
|-----------------------|---------------------------------------------|
| EINBETTE<br>NAdvarsel | <b>Velg et manometer med korrekt skala.</b> |
|-----------------------|---------------------------------------------|

Sett på pakningen og skru fast manometeret.

## 9 Beskyttelse under standby

### 9.1 Pumpe

|                                                                                     |                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|  | <b>Motoren må sikres mot utilsiktede oppstart.</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|

**9.1.1** Fyll ikke inntakskammeret før hele pumpeanlegget er ferdiginstallert .

**9.1.2** Hvis anlegget skal stå stille i mer enn 6 uker etter installasjon må det dekkes til iht kap. 6 (Innkjøring, Oppstart/Stans).

### 9.2 Motor og andre deler

Følg produsentenes anvisninger.

### 1 Før igangkjøring og oppstart!

|                                                                                   |                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|  | <b>Motoren må sikres mot utilsiktede oppstart.</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|

#### 1.1 Generelt

**1.1.1** I tillegg til denne manualen er det nødvendig at man har adgang til teknisk underlag for anleggsdeler som ikke inngår i KSBs leveranse. Underlag for det som medfølger leveransen er vedlagt i kap. 9 i denne manualen.

**1.1.2** Kapittel 9.1: Driftsata  
Smøre- og kjølemidler osv.  
Driftskurve, Q-H  
Driftskurve, NPSH  
Installasjonsplan

**1.1.3** Kapittel 9.2: Snitt-tegning, Pumpe  
Deleliste, Pumpe  
Monteringsinstrukser, Pumpe

**1.1.4** Kapittel 9.3: Teknisk underlag, Akselkopling

**1.1.5** Kapittel 9.4: Teknisk underlag, Motor

**1.1.6** Montering og demontering skal være iht kapittel 7.3 (Vedlikehold).

#### 1.2 Informasjon vedr. pumpens radiallagre

|                 |                                        |
|-----------------|----------------------------------------|
| <b>Advarsel</b> | <b>Residur® lagre tåler ikke slag.</b> |
|-----------------|----------------------------------------|

### 1.3 Tilleggsarbeid som må utføres hvis anlegget har stått i mer enn 3 måneder

|          |                                                                                                                                                      |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Feil håndtering av anti-rustmidler, oljer og fett kan være miljøfarlig.</b><br><b>Handtering og fjerning av rester må kun utføres av fagfolk!</b> |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**1.3.1** Fjern plastduken som har beskyttet anlegget under stillstandsperioden. Plasten skal tas hånd om iht lokale miljøforskrifter.

**1.3.2** Deler som er innsatt med anti-rustmidler må rengjøres. Filler og rester av rustmidler eller rengjøringsmidler må tas hand om iht lokale miljøforskrifter.

### 1.4 Etterfylling av lagre med smøremidler

#### 1.4.1 Generelt

1.4.1.1 Anbefalte smøremidler er angitt under kapittel 9 (*Driftsmidler*) samt produsentenes underlag i kapittel 9.4 (Motor).

1.4.1.2 Etter en stillstand av mindre enn 3 måneder skal smøringen (både mengde og beskaffenhet) sjekkes og etterfylles etter behov.

1.4.1.3 Etter en stillstand av mer enn 3 måneder må instruksene vist i avsn. 7.2 følges.

#### 1.4.2 Truste- og radiallagre

Lagrene er innsatt med fett før forsendelse fra fabrikk.

#### 1.4.3 Motorlagre

Smøres iht produsentens anvisninger.

### Testkjøring og justering av måleutstyr

**1.4.4** Sjekk at måleutstyr fungerer iht produsentenes underlag. Juster etter behov.

**1.4.5** Still inn varsels- og stoppverdier.

### 1.5 Rengjøring av inntakskammer

**1.5.1** Inntakskammeret må holdes rent. Særdeles gjelder dette bak sildukene. Fremmedlegemer må fjernes umiddelbart.

**1.5.2** Fyll inntakskammeret med vann.

**1.5.3** Sjekk vannstanden mot installasjonsplanen.

|          |                                                       |
|----------|-------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Vannstanden må være minst opp til min. merket!</b> |
|----------|-------------------------------------------------------|

## 2 Igangkjøring og oppstart

### 2.1 Forutsetninger

- 2.1.1** Installasjon og avstemming er utført fagmessig, dokumentert og akseptert av anleggseieren.
- 2.1.2** Sjekk at nødvendig tilleggsarbeid er blitt utført hvis anlegget har stått over en lengre periode eller pumpen har stått på lageret i påvente av installasjon.
- 2.1.3** Sjekk at inntakskammeret er rent og er fylt med vann til minst min. merket. Sjekk at støvdeksler er blitt fjernet.
- 2.1.4** Sjekk at anlegget kan roteres for hånd.
- 2.1.5** Sjekk at pakkboksen er pakket korrekt evt. at transportlåsene på Residur<sup>®</sup> lageret er fjernet.
- 2.1.6** At komponentene som inngår i anlegget er sjekket iht produsentenes instruksjer.
- 2.1.7** At rotasjonsretningen er korrekt og at motoren er tilkoblet akslingen.
- 2.1.8** Sjekk at lagrene er fylt med riktige smøremidler iht gjeldende instruksjer.
- 2.1.9** At rørene er rene og tilkoblet og at manometerstengeventiler er åpne.
- 2.1.10** At måleutstyr er montert og fungerer korrekt.
- 2.1.11** Sjekk at stengeventilen i utløpet er åpen. Tilbakeslagsventilen (hvis montert) vil da være som en automatisk stengeventil. Stengeventilen må også være åpen under oppstart av anlegget.

### 2.2 Oppstart og testkjøring

|          |                                                                                                                  |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Følg instruksene i kapittel 8 (Feilsøking: Årsak/Tiltak) hvis varselssignaler oppdages under testkjøring!</b> |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- 2.2.1** Hvis montert, slå på kjølevannssystemet. Sjekk gjennomstrømning på hvert kontrollpunkt, juster etter behov.

- 2.2.2** Start motoren iht produsentens underlag.

|                                                                                     |                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Stikk i fingre gjennom utsparingene ved akseltetningsområdet! Roterende deler – farlig!</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|

- 2.2.3** Start motoren og slå den av umiddelbart. Anlegget skal stanse mykt og jevnt.

|          |                                     |
|----------|-------------------------------------|
| Advarsel | <b>Pumpen må ikke stoppe brått.</b> |
|----------|-------------------------------------|

|          |                                                                                             |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Pumpen må kun startes iht instruksene gitt i Kap. 4 (Forfylling, Oppstart og Stans).</b> |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|

- 2.2.4** Sjekk at tilbakeslagsventilen fungerer iht oppstartsprosedyren avtalt med KSB.

|          |                                                                |
|----------|----------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Residur®-lagrene må ikke tørrkjøres i mer enn 30 sek. !</b> |
|----------|----------------------------------------------------------------|

### 2.2.5 Residurlager brukt som strupebøssing:

|          |                                                                |
|----------|----------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Residur®-lagrene må ikke tørrkjøres i mer enn 30 sek. !</b> |
|----------|----------------------------------------------------------------|

|                                                                                   |                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|  | <b>Roterende deler, hold avstand!</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|

**2.2.6** Sjekk at utløpstrykket er som spesifisert.

**2.2.7** Vær oppmerksom på motorens strømforbruk.

**2.2.8** Sjekk at anlegget har en rolig og jevn gang.

**2.2.9** Sjekk at måleinstrumentene er i orden. (se for øvrig kap. 7.1 (Overvåking)).

**2.2.10** Sjekk temperaturen på trustelageret (hvis termometer er montert), se for øvrig kap. 7.1 (Overvåking).

**2.2.11** Sjekk at driftsforholdene og anleggets gang er iht kap.7.1 (Overvåkning).

**2.2.12** Vernedeksler må monteres straks igangkjøringen er ferdig.

|                                                                                     |                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Etter igangkjøringen er det ikke lov å kjøre anlegget uten at vernedeksler er montert!</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|

## 3 Kjøring av anlegget

|                                                                                     |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|  | <b>Vernedeksler må være montert!</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|

### 3.1 Systemforutsetninger for pumpedrift

Tilbakeslagsventilen i utløpsrøret må være åpen under drift.

|          |                                                                                 |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Anlegget må aldri kjøres mot en stengt tilbakeslagsventil i utløpsrøret!</b> |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|

|          |                                                                                                                                                             |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Anlegget skal kun kjøres innenfor driftsgrensene gitt i kap 9.1 (<i>Driftsdata og driftskurve</i>) samt avsn. <i>Driftsgrenser</i> gitt i avsn. 3.4.</b> |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3.2 Overvåkning

Driften av anlegget skal overvåkes iht kapittel 7.1 (*Overvåking*).

### 3.3 Pumpens driftsforhold

**3.3.1** Driftssituasjonen (kalt *driftspunktet*) – dvs der hvor pumpens og systemets driftscurver krysser hverandre – er avgjørende for en optimal kjøring av anlegget, det vær seg hydraulisk, mekanisk og støymessig.

**3.3.2** Kurvene som er gjengitt her er basert på design-beregninger og kan avvike noe fra de virkelige forhold som anlegget opererer under. Da vil driftspunktet og det beregnede driftspunkt ikke falle helt sammen..

**3.3.3** Av den grunn er det viktig at man holder seg innenfor driftsgrensene som er avtalt.

### 3.4 Driftsgrenser

#### 3.4.1 Grense for delbelastninger ( $Q_{min}$ )

Pumpene brukt under slike forhold kjennetegnes av en salygget driftskurve hvor innstruping (dvs delbelastning) er tillatt. Imidlertid er det viktig at pumpen ikke kjøres over lengre perioder i dette området fordi turbulens som oppstår fører til vibrasjon, støy og, i noen tilfeller, kavitasjon.

Da er det påkrevet at man kjører så fort som mulig gjennom delbelastningsområdet (både under oppstart og stans) for å skåne hydrauliske deler og lagre..

#### 3.4.2 Minimum vannstand

Minimums vannstand må aldri falle under minimumsmerket gitt i installasjonsplanen. En for lav vannstand fører til vibrasjon, støy og kavitasjon som vil skade hydrauliske deler og lagre.

Hvis vannstanden er for lav vil luft komme inn i systemet og de påkrevde NPSH forhold ikke vil bli oppnådd.

#### 3.4.3 NPSH grenser

NPSH grenser for denne pumpetype fines vanligvis innenfor delbelastnings- og overbelastningsområdet. Derfor er det viktig at man holder seg innenfor de angitte grenser slik at man unngår vibrasjon, støy og kavitasjon som igjen går ut over hydrauliske deler og lagre. Kavitasjon vil også føre til en reduksjon i pumpeytelse og intern slitasje – særdeles på pumpens impellerbladene.

NPSH grensene er basert på et forhold mellom pumpens utgangsyttelse og systemets mottrykk. Det uttrykkes slik:  $NPSH_{system} > NPSH_{pumpe}$ , som kan også uttrykkes slik  $NPSH_{tilgjengelig} > NPSH_{ønsket}$ .

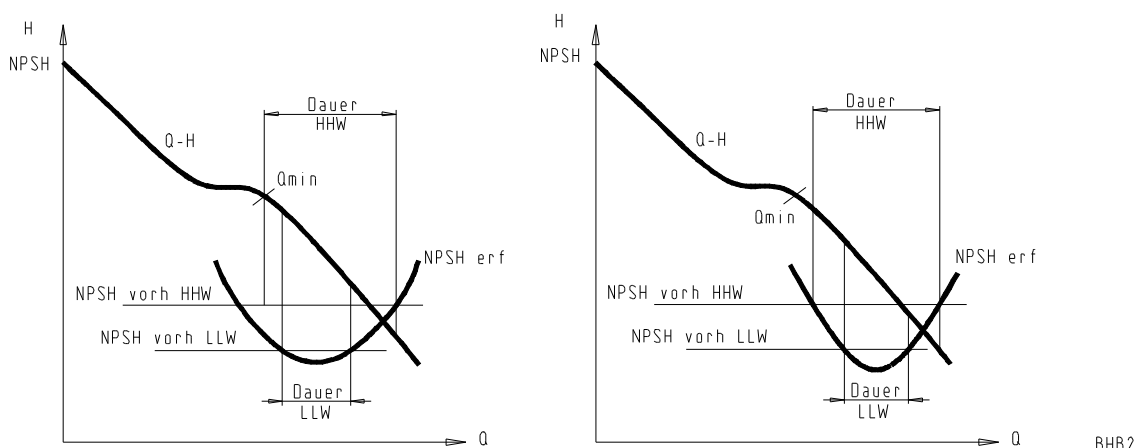
$NPSH_{system}$ -verdien er stort sett et resultat av vannstand og  $NPSH_{pumpe}$ -verdien ved pumpens driftspunkt ( $Q/H$ ).

For å finne driftsområdet hvor pumpen ikke utsettes for kavitasjon, legg NPSH parabolkurven slik at den krysser systemets rette NPSH kurven.

Området mellom de to krysspunkter utgjør da det optimale driftsområde. Vær likevel oppmerksom på at systemets NPSH-verdier vil variere noe alt etter vannstanden og da vil driftsområdet endre seg tilsvarende.

### 3.4.4 Hvordan finne frem til det optimale driftsområde

Gitt: Q/H-kurve med delbelastningsgrense  $Q_{min}$ , NPSH pumpe-kurve og NPSH system ved min. og maks. vannstand.



Dauer: området for kontinuerlig drift (tillatt drift)  
 HHW: maks. vannstand  
 LLW: min. vannstand  
 Q-H: Q-H-kurve, pumpe egenskaper

$Q_{min}$ : delbelastningsgrense  
 erf: ønsket  
 vorh: tilgjengelig

*Finn frem til optimalt driftsområdet*

|                                                                                     |                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel                                                                            | Den delen av kurven hvor kontinuerlig drift er tillatt er avhengig av vannstanden i inntakskammeret ( dvs NPSH <sub>system</sub> ). |
| Advarsel                                                                            | Det som er avgjørende er det som begrenser driftsområdet mest.                                                                      |
|  | Drift utenfor det som anbefales kan føre til overbelastning og resulterende skader på utstyr og personell.                          |

### 4 Forfylling, Oppstart og Stans

|          |                                                                                                                                                                         |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | Hvis en hydraulisk svingningskurve fines er det anbefalt at dens instruksjoner følges under forfylling, oppstart og stans.                                              |
| Advarsel | Pumpen må aldri startes mot et stengt utløp.                                                                                                                            |
| Advarsel | Hvis systemet skal fylles med en hjelpepumpe må anlegget luftes fra dets høyeste punkt for å unngå luftlommer. Slike lommer kan strupe gjennomstrømning og gi vannslag. |

#### 4.1 Generelt

Under oppstart, forfylling og stans vil det være nødvendig å kjøre anlegget utenfor det optimale driftsforholdene. Dette kan føre til en midlertidig vibrasjon.

**Anlegget skal helst ikke forfylles med tjenstepumpene (anleggets egne pumper). Det er bedre å bruke back-flow (hvor vann ellers i systemet brukes til å fylle anlegget) eller en hjelpepumpe.**

Normalt sett er det mulig å koordinere åpningen av ventilen i utløpsrøret med oppstart av pumpen. Uansett må pumpen aldri startes mot et stengt utløpsrør.

### 5 Stans

|          |                                      |
|----------|--------------------------------------|
| Advarsel | Pumpen må kun kjøres iht kapittel 4! |
|----------|--------------------------------------|

#### 5.1 Stans, klar til ny oppstart

**5.1.1** Stans anlegget iht kapittel 4.

**5.1.2** Sjekk at stansingen er rolig og jevn.

**5.1.3** Sjekk ventilene og, hvis montert, lufteventilen i utløpsrøret.

#### 5.2 Vedlikehold eller lengre stans

**5.2.1** Stans anlegget iht kapittel 4.

**5.2.2** Sjekk at stansingen er rolig og jevn.

**5.2.3** Sjekk ventilene og, hvis montert, lufteventilen i utløpsrøret.

|                                                                                     |                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|  | <b>Motoren skal sikres mot utilsiktede oppstart.</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|

**5.2.4** Om nødvendig, tøm inntakskammeret.

### 6 Arbeid etter at anlegget er stanset

#### 6.1 Hvis anlegget er på stand-by

##### 6.1.1 Forutsetninger

6.1.1.1 Støvdekslene må være fjernet.

6.1.1.2 Inntakskammeret må være fylt til min. nivået.

##### 6.1.2 Ukentlig arbeid

6.1.2.1 Start opp pumpen iht *Igangkjøring, Oppstart* vist her inne.

6.1.2.2 Kjør pumpen i ca. 30 min og stans anlegget iht prosedyren vist her inne.

6.1.2.3 Det anbefales at hovedpumpen og reservepumpen brukes vekselvis..

#### 6.2 Ute av drift, ikke driftsklar

Pumpens komponenter skal beskyttes iht kapittel 7 hvis anlegget skal stå i mer enn 6 uker.

### 7 Beskyttelse av anlegget under lengre stans

#### 7.1 6 uker til 3 måneders stans

7.1.1 Dekk anleggsdelene over gulvnivået med plastduker.

#### 7.2 3 måneder til maks. 12 måneder

7.2.1 Blanke overflater må rengjøres og smøres med anti-rustmidler (f. eks. Tectyl 502-C).

7.2.2 Mal over sår i overflatemalingen.

7.2.3 Dekk anleggsdelene over gulvnivået med plastduker.

#### 7.3 Mer enn 12 måneder

Ta kontakt med KSB hvis anlegget skal stå i mer enn 12 måneder.

#### 7.4 Øvrige anleggsdeler

Øvrige deler (f. eks motoren) skal beskyttes under stillstand iht produsentenes instruksjer.

### 1 Overvåking av pumpeanlegg

#### 1.1 Generelt

**1.1.1** Det anbefales at kontroll- og overvåking dokumenteres ved hjelp av en loggbok. Her kan det noteres kapasitet, utløpstrykk, temperaturer osv iht overvåkningsplanen nedenfor, i tillegg til driftstimer og standby timer.

**1.1.2** Under innkjøring av anlegget er det viktig at parametrene opplistet i overvåkningsplanen sjekkes regelmessig og resultatene noteres i loggboken.

**1.1.3** Vær oppmerksom på endringer i støy- eller vibrasjonsnivåer fra anlegget.

|          |                                                                                                                                                                                                        |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Anlegget skal kun kjøres innenfor grensene angitt i kap. 6 (Innkjøring, oppstart, stans). I tillegg må det tas hensyn til gjeldene driftsdata og operasjonskurve vist i kap. 9.1 (Pumpeanlegg).</b> |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Kjøring av anlegget utenfor de angitte grenser kan forårsake overbelastning med påfølgende personskade og/eller skade på utstyr.</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2 Inspeksjonsplan

| Kontrollpunkt                                           | Tiltak                                                     | Kriteria                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Manometer, utløpstrykk                                  | Daglig sjekk av pumpetrykk                                 | Se driftsdata i kap. 9.1 (Pumpeanlegg)                                                                                   |
| Pakkboks                                                | Daglig sjekk av pakkboxlekkasje                            | Se avsn. <i>Oppstart og testkjøring</i> i kap. 6 (Innkjøring, Oppstart, Stans)<br><b>Pakkboksen må aldri tørrkjøres!</b> |
| Motstands termometer, trykk- og radiallygre (valgfritt) | Kontinuerlig overvåking av kontrollrom temperatur          | Se driftsdata i kap. 9.1 (Pumpeanlegg)                                                                                   |
| Motorfundament, bunnflens                               | Sjekk hver uke at anlegget er stillegående                 | Anlegget skal være fri for støy og vibrasjoner                                                                           |
| Detektor – motorviklinger (valgfritt)                   | Kontinuerlig overvåking av kontrollrom temperatur          | Se produsentens tekniske underlag                                                                                        |
| Detektor – motor trykklager (valgfritt)                 | Kontinuerlig overvåking av kontrollrom temperatur          | Se produsentens tekniske underlag                                                                                        |
| Detektor – motor radiallyager (valgfritt)               | Kontinuerlig overvåking av kontrollrom temperatur          | Se produsentens tekniske underlag                                                                                        |
| Indikator, motor strøm                                  | Kontinuerlig overvåking av strømforbruket i kontrollrommet | Maks. tillat forbruk. Se produsentens tekniske underlag                                                                  |

### 1 Generelt

**Det anbefales at KSBs servicepersonell er tilstede under vedlikeholdsarbeid!**

|          |                                                                                                                                                                        |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ADVARSEL | <p><b>Håndtering av oljer, fett og lignende beskyttelsesmidler kan være miljøfarlig.</b></p> <p><b>Handtering og fjerning av rester må kun utføres av fagfolk!</b></p> |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 1.1 Nødvendig dokumentasjon

I tillegg til denne manualen er det nødvendig at man har adgang til teknisk underlag for anleggsdelene som ikke inngår i KSBs leveranse. Underlag for det som medfølger leveransen er vedlagt i kap. 9 i denne manualen.

- 1.1.1 Kapittel 9.1: Driftsdata
- 1.1.2 Kapittel 9.2: Snitt-tegninger, pumpe  
Komponentliste, pumpe
- 1.1.3 Kapittel 9.3: Teknisk underlag, drivakselkopling
- 1.1.4 Kapittel 9.4: Teknisk underlag, motor

#### 1.2 Husk!

- 1.2.1 Inntakskammeret er tømt hvis det skal utføres vedlikehold der.
- 1.2.2 Se til at vernedeksler osv monteres før anlegget startes på nytt etter vedlikeholdsarbeidet er fullført.
- 1.2.3 Anlegget ble stanset iht det som kreves i Kapittel 6 (lgangkjøring/Oppstart/Stans) og klargjort for vedlikehold.

|                                                                                     |                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Motoren må sikres mot utilsiktet oppstart.</b></p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|

### 2 Service/Vedlikeholdsintervaller

- 2.1 Intervallene anbefalt her gjelder for normale driftsforhold og problemfri drift. Det er mulig at de må endres hvis driftsforholdene er spesielle f. eks mye støv, mange stopp/start operasjoner, unormale belastninger osv.
- 2.2 Hvis forholdene tilsier det vil det være nødvendig (i hvert fall midlertidig) å korte ned vedlikeholdsintervallene for å unngå at anlegget ikke kjøres for hardt, verken elektrisk eller mekanisk.

|          |                                                                                                              |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ADVARSEL | <b>En visuell kontroll av alle synlige deler skal utføres ca 500 timer etter igangkjøringen av anlegget.</b> |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

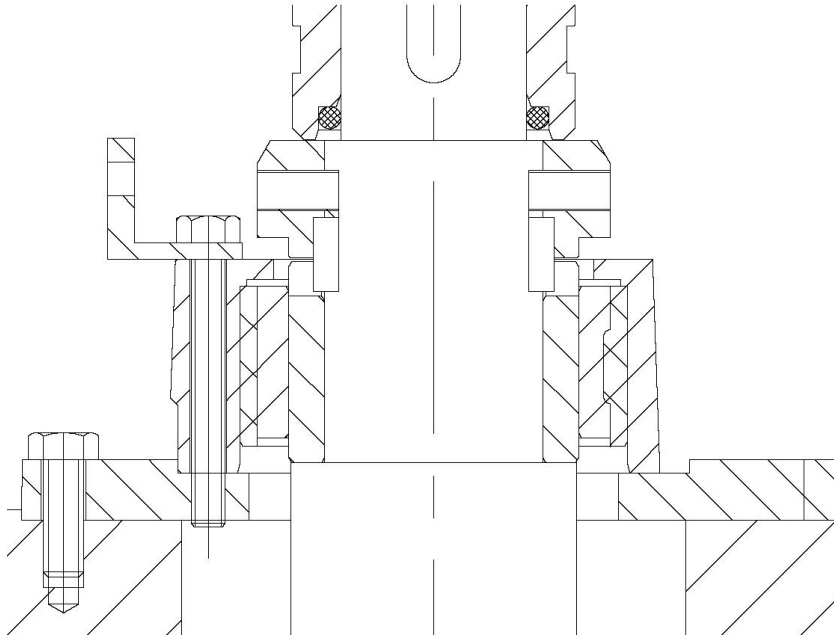
### 3 Pumpe vedlikeholdsplan

| Vedlikeholdspunkt                     | Kontroll                                                              | Vedlikeholdsarbeid                                                                  | Vedlikeholdsintervaller                                             |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Inntakskammer                         | Sjekk for oppbygging av slam eller avleiring                          | Rengjør inntakskammer etter behov                                                   | Avgjøres av anleggseier                                             |
| Fundament                             | Sprekker eller sig i fundamentet                                      | Må repareres omgående av autorisert firma.                                          |                                                                     |
| Fundamentbolter, motorfestebolter     | At boltene er trukket til                                             | Dra til boltene etter behov iht instruks gitt i installasjonsplanen                 | Hver måned                                                          |
| Maling                                | Sår, rust                                                             | Fjern rustflekker og male over etter behov                                          | Hver 6. måned                                                       |
| Kjølevann og evt. andre tilførselsrør | Ingen lekkasje, uten skader                                           | Dra til koplinger eller skift ut skadete rør etter behov                            | Hver måned                                                          |
| Akseltetning/pakkboks                 | Lekkasje (utenom det som er anbefalt), smuss i vannkoppen og drenerør | Akseltetning/pakkboks: se videre under <i>Vedlikeholdsarbeid</i>                    | Ukentlig                                                            |
| Truste- og radiallagre                | Se videre under <i>Vedlikeholdsarbeid</i>                             | Se videre under <i>Vedlikeholdsarbeid</i> .<br><br>Residurlagre er vedlikeholdsfrie | Se videre under <i>Vedlikeholdsarbeid</i> .<br><br>Vedlikeholdsfrie |
| Motor                                 | Se produsentens instruks                                              | Se produsentens instruks                                                            | Se produsentens instruks                                            |
| Måleinstrumenter                      | Må være i orden og fungere korrekt                                    | Erstatt defekte instrumenter                                                        | Avgjøres av anleggseier                                             |

### 4 Vedlikehold: Residurlager brukt som strupebøssing

#### 4.1 Vedlikehold av Residurlager

##### 4.1.1 Residurlageret er vedlikeholdsfritt.

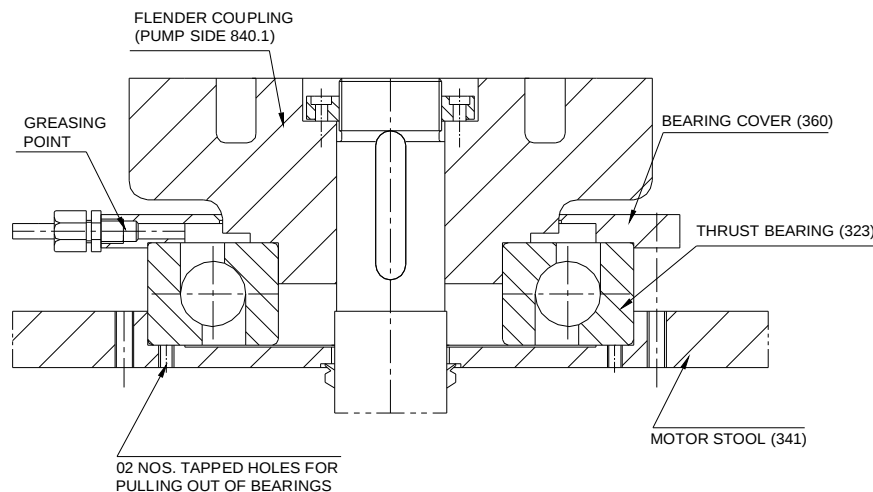


*Residurlager brukt som strupebøssing (eksempel)*

### 5 Vedlikehold: Truste- og radiallagre

#### 5.1 Vedlikehold

- 5.1.1 Trustelageret må kontrolleres hvis lagertemperaturen stiger eller hvis det oppstår uvanlige vibrasjoner/støy fra lagerhuset (se ellers Kapittel 9.1 avsn. *Driftsdata*)
- 5.1.2 For å kontrollere lageret må motoren først demonteres. Dette gjøres ved å fjerne justeringsmutteren og deretter dra av koplingen (pumpesiden) med avtrekkeren som leveres med anlegget. Da må lagerdekselet fjernes. Sjekk lageret for skader samt kvaliteten av fett det er innsatt med. Lageret må byttes hvis det er skadet. Hvis fettet er blitt forurensset må lageret vaskes ut og fylles på nytt med fett (se for øvrig Kapittel 7.3 avsn. *Demontering av truste- og radiallagrene*). Smøreintervaller er gitt videre i pkt. 5.2



*Enkelt trustelager arrangement (eksempel)*

### 5.2 Smøreintervaller- og mengder

Førstegangssmøring av trustelager

| Lagerstørrelse | Mengde (g) |
|----------------|------------|
| 7319           | 220-260    |

Trustelagerets levetid er kalkulert til 25000 driftstimer. Trustelagre må smøres ved visse mellomrom. Smøreintervaller- og mengder avgjøres av lagerets størrelse og driftshastighet:

| SNW Smøreintervall / Mengde (50Hz) |                        |            |                       |            |                       |            |
|------------------------------------|------------------------|------------|-----------------------|------------|-----------------------|------------|
| Lager størrelse                    | 1450 min <sup>-1</sup> |            | 980 min <sup>-1</sup> |            | 735 min <sup>-1</sup> |            |
|                                    | Intervall (timer)      | Mengde (g) | Intervall (timer)     | Mengde (g) | Intervall (timer)     | Mengde (g) |
| 7216                               | 6000                   | 11         |                       |            |                       |            |
| 7220                               | 4750                   | 18         | 7000                  | 18         |                       |            |
| 7222                               | 4250                   | 23         | 6500                  | 23         |                       |            |
| 7226                               | 3500                   | 28         | 5500                  | 28         |                       |            |
| 7236                               |                        |            | 4000                  | 50         |                       |            |
| 7240                               |                        |            | 3000                  | 125 (*)    |                       |            |
| 7319                               |                        |            |                       |            | 6000                  | 35         |
| 7322                               | 3750                   | 36         | 5500                  | 36         |                       |            |
| 7324                               | 3500                   | 43         | 5000                  | 43         |                       |            |
| 7326                               |                        |            | 4750                  | 50         |                       |            |
| 7328                               |                        |            | 4500                  | 55         | 6000                  | 55         |
| 7330                               | 2500                   | 62         | 4000                  | 62         | 5500                  | 62         |
| 7332                               |                        |            | 5000                  | 70         | 6500                  | 70         |
| 7334                               | 2250                   | 78         | 3750                  | 78         | 5000                  | 78         |
| 7336                               |                        |            | 3500                  | 85         | 4500                  | 85         |
| 7338                               |                        |            |                       |            | 4250                  | 95         |

(\*) Gjelder for anlegg med dobbeltlager

## 6 Vedlikehold: Øvrige pumpekomponenter

Gjøres iht Vedlikeholdsplanen vist her inne samt produsentenes tekniske underlag.

### 1 Generelt om demontering

Vi anbefaler at vedlikeholdsarbeid utføres mens KSB servicepersonnel er tilstede!

|                                                                                   |                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|  | <b>Motoren skal sikres mot utilsiktet oppstart.</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|

|                 |                                                  |
|-----------------|--------------------------------------------------|
| <b>Advarsel</b> | <b>Residur® keramikklagrene tåler lite støt.</b> |
|-----------------|--------------------------------------------------|

|                 |                                                                                                                                                                         |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Advarsel</b> | <b>Uforsvarlig håndtering av oljer, fett og andre midler kan være miljøskadelig.</b><br><br><b>Håndtering og disponering skal kun utføres av kvalifisert personell!</b> |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Delene bør merkes under demontering for å unngå sammenblanding når de skal monteres sammen igjen.

#### 1.1 Nødvendig dokumentasjon

For å fjerne problemene som beskrives i avsn. 1.2.1 er det nødvendig å ha teknisk underlag for delene som ikke dekkes av KSBs leveranse. Underlag for delene som er med i leveransen vil alltid finnes i kap. 9 av denne håndboken.

- 1.1.1** Kapittel 9.1: Vektoversikt  
Tiltrekningsmomenter (ZN 192)
- 1.1.2** Kapittel 9.2: Snittegninger  
Deleliste
- 1.1.3** Kapittel 9.3: Underlag - Akselkopling
- 1.1.4** Kapittel 9.4: Underlag - Motor

### 1.2 Før du går i gang

- 1.2.1 Pumpen skal tas ut av drift iht instruksene i kap. 6 (Klargjøring, oppstart/stopp) og gjøres klar til vedlikehold.
- 1.2.2 Nødvendige reservedeler skal være på plass.
- 1.2.3 Forskriftsmessig løfteutstyr og håndteringsutstyr skal være tilstede og klar til bruk.
- 1.2.4 Du må ha god plass og riktige verktøy.
- 1.2.5 Om nødvendig, tøm inntakskammeret.
- 1.2.6 Motoren skal sikres mot utilsiktet oppstart.

## 2 Vedlikeholdsintervaller

| Vedlikehold                   | Periodisk drift                                                            | Kontinuerlig drift                              |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Første gang                   | Eter 8.000 driftstimer eller 500 av/på sykluser eller maks 2 år i drift.   | Eter 6.000 driftstimer eller maks 3 år i drift  |
| Andre og etterfølgende ganger | Eter 16.000 driftstimer eller 1000 av/på sykluser eller maks 4 år i drift. | Eter 40.000 driftstimer eller maks 6 år i drift |

### 2.1 Intervallene som er oppgitt her er anbefalinger for normale og problemfrie driftsforhold. Det er mulig at de må justeres noe for å ta hensyn til spesielle forhold ved anlegget, f. eks mye smuss, mange av- og på kjøringer, høye belastninger osv.

- 2.1.1 Uvanlige eller problematiske driftsforhold kan føre til at pumpen overbelastes enten mekanisk eller elektrisk. Da bør vedlikehold utføres oftere enn det som er oppgitt her.

## 3 Tilrettelegging

### 3.1 Demontering av rør og instrumenter

|                                                                                     |                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Væske kan renne ut når man demonterer rør og instrumenter. Dette må samles opp og fjernes på en forskriftsmessig måte.</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- 3.1.1 Elektriske forbindelser må frakoples. Må kun gjøres av autorisert personell.
- 3.1.2 Tilstøtende rør må frakoples i den grad det er nødvendig.
- 3.1.3 Instrumenter og annet utstyr må frakoples i den grad det er nødvendig og oppbevares forsvarlig mens vedlikeholdsarbeid pågår.

### 3.2 Frakopling av motoren

|                                                                                   |                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|  | <b>Motoren må sikres mot utilsiktet oppstart.</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|

- 3.2.1** Elektriske forbindelser må frakoples. Må kun gjøres av autorisert personell.
- 3.2.2** Gjør motoren klar til demontering. Bruk slings for å ta opp vekten.
- 3.2.3** Fjern flensskruene mellom motoren og pumpen.
- 3.2.4** Løft vekk motoren og plasser den på et egnet sted.

## 4 Deldemontering uten å fjerne pumpen

Noen ganger er det mulig å utføre vedlikeholdsarbeid på akslinger, lagre og akselkoblinger uten å måtte demontere pumpen, men vanligvis må den løftes vekk.

### 4.1 Demontering av akselkoblingen - pumpesiden

- 4.1.1** Den sekskantede justeringsmutteren på pakningsflensen må løsnes.
- 4.1.2** Fjern settskruen fra justeringsmutter.
- 4.1.3** Senk pumpens rotor ved å dreie justeringsmutteren mot klokka inntil den er helt fri.
- 4.1.4** Fjern justeringsmutteren og løft forsiktig vekk akselkoblingen på pumpesiden.

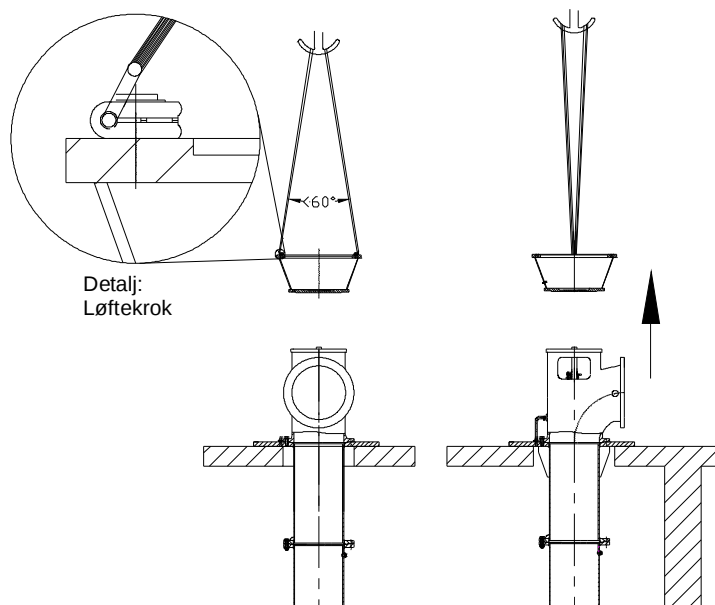
|                                                                                     |                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|  | <b>Pass på at akselkoblingen ikke kan ramle over.</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|

- 4.1.5** Merk sporkilene før fjerning.
- 4.1.6** Legg demonterte deler på et sikkert sted.

### 4.2 Demontering av motorens mellomstykke

- 4.2.1** Fest heiseutstyr til mellomstykket slik som vist nedenfor. Bruk krokene som ble levert av KSB.

|                                                                                     |                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Kun kroker som leveres av KSB skal brukes når motorens mellomstykke skal løftes vekk.</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|



*Demontering av motorens mellomstykke (eksempel)*

- 4.2.2** Fjern skruene fra flensen mellom pumpens utløpsalbue og mellomstykket.
- 4.2.3** Løft mellomstykket forsiktig over den ytre akslingen og plasser det på to trebokser.

|          |                                                                            |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Viktig: akslingen må ikke utsettes for sidebelastninger eller slag!</b> |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|

### 4.3 Demontering av trykk- og radiallagrene

|          |                                                                                                                                                                                |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <p><b>Uforsvarlig håndtering av oljer, fett og andre midler kan være miljøskadelig.</b></p> <p><b>Håndtering og disponering skal kun utføres av kvalifisert personell!</b></p> |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- 4.3.1** Forbindelsen mellom trykk- og radiallagerdekselet og motorfundament må løsnes.
- 4.3.2** Press ut trykklagrene fra bunnplaten ved hjelp av jekkeskruene som finnes på bunnen av motorfundamentet.
- 4.3.3** Legg lagrene på et sikkert sted.

### 4.4 Dra av akslingens beskyttelseshylse

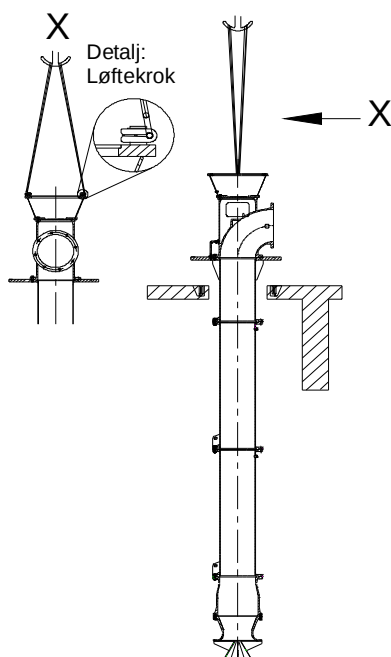
- 4.4.1 Slakk litt på tetningsskruene og dra av tetningen.
- 4.4.2 Fjern låseringen og sporkiler. Merk kilene før demontering.
- 4.4.3 Dra av beskyttelseshylse fra akslingen.

## 5 Demontering av pumpen

### 5.1 Demontering av pumpen

- 5.1.1 Fjern boltene fra flensen mellom pumpens utløpsalbue og utløpsrøret.
- 5.1.2 Løft vekk røret mellom bunnplate/utløpsalbue og bunnringen.
- 5.1.3 Ved bruk av slings festet som vist nedenfor løftes pumpen vekk fra samlebrønnen.

|                                                                                     |                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>Kun kroker som leveres av KSB skal brukes når pumpen skal løftes vekk.</p>                                                          |
|  | <p>Håndtering må være i overensstemmelse med retningslinjene gitt i kapittels 2 (Sikkerhet) og 3 (Håndtering/Midlertidig lagring).</p> |
|  | <p>Pumpebrønnen må dekkes til for å unngå ulykker. Man bør drøfte sikkerhetsforanstaltninger med anleggseier.</p>                      |



*Fjerning av pumpen (eksempel)*

- 5.1.4** Hvis pumpen må løftes ut av anlegget, må pumpeakslingen sikres mot side- og langsgående slag. Ref: Produksjonsprosedyre nr. UA433166 oppgitt i kapittel 9.2 (Pumpe).

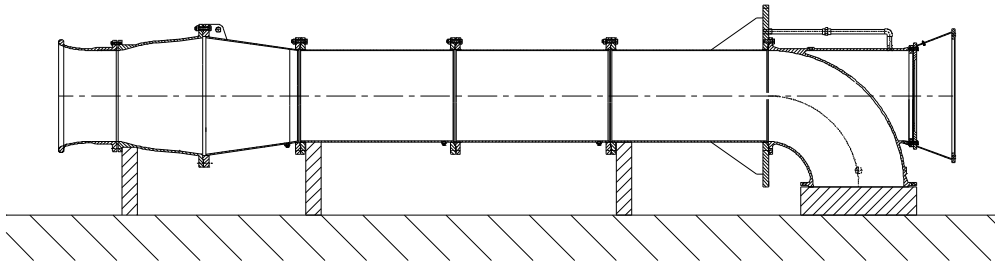
|                                                                                     |                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|  | <b>FARE – hengende last!</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|

|                                                                                     |                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|  | <b>I tillegg til slings må pumpen låses av med barduner/tauverk!</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|

|          |                                                               |
|----------|---------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Transportlåsene må settes på plass før pumpen flyttes.</b> |
|----------|---------------------------------------------------------------|

- 5.1.5** Pumpen må plasseres forsiktig i en horisontal stilling på trebjelker som vist nedenfor. Man må for all del ikke utsette pumpen for slag.

|          |                                                  |
|----------|--------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Residur® keramikklagrene tåler lite støt.</b> |
|----------|--------------------------------------------------|



*Korrekt plassering av pumpen (Eksempel)*

|                                                                                   |                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Pass på at pumpen ikke ramler ned under reparasjonsarbeid. Bjelkene som pumpen hviler på må være rette og avstemte med hverandre.</b></p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 5.2 Demontering av akselkoblingsdelen - pumpe side

**5.2.1** Fjern settskruene fra justeringsmutter og fjern mutteren.

**5.2.2** Akselkoblingen må demonteres med forsiktighet.

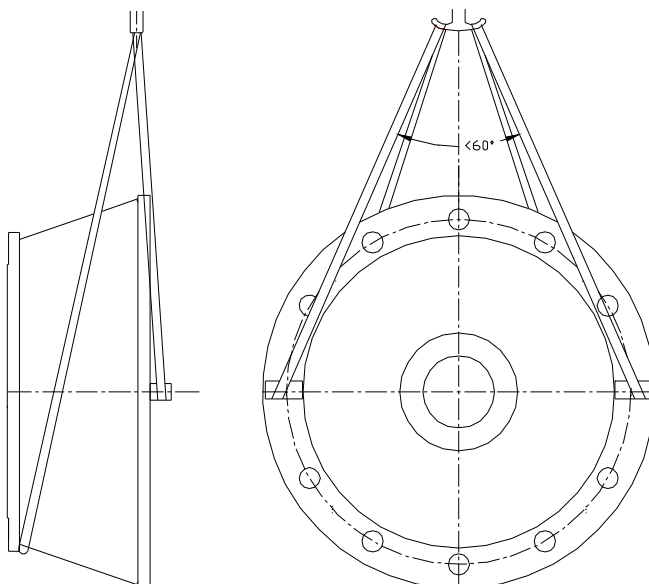
|                                                                                     |                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Akselkoblingen må støttes slik at den ikke ramler over.</b></p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|

**5.2.3** Merk sporkilene før demontering.

**5.2.4** Ta vare på kilene og akselkoblingen.

### 5.3 Demontering av motorfundament

**5.3.1** Sett fast slingsene ved hjelp av krokene levert av KSB, som vist nedenfor. En av slingsene skal festes i bunnen slik at delen ikke bikker over når den løftes vekk.



*Plassering av løfteslings (Eksempel)*

**5.3.2** Fjern flensboltene mellom motorfundament og utløpsalbue/utløpsrør.

**5.3.3** Løft motorfundament forsiktig over akslingen og legg den opp på to trebokser.

|          |                                                                            |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Viktig: Akslingen må ikke utsettes for sidebelastninger eller slag!</b> |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|

### 5.4 Demontering av trykk- og radiallagrene

|          |                                                                                                                                                                                |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <p><b>Uforsvarlig håndtering av oljer, fett og andre midler kan være miljøskadelig.</b></p> <p><b>Håndtering og disponering skal kun utføres av kvalifisert personell!</b></p> |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**5.4.1** Forbindelsen mellom trykk- og radiallagerdekselet og motorfundament må løsnes.

**5.4.2** Trykklagrene skal presses ut fra bunnplaten ved hjelp av jekkeskruene som finnes på bunnen av motorfundamentet.

**5.4.3** Ta vare på lagrene.

### 5.5 Dra av akslingens beskyttelsesforing

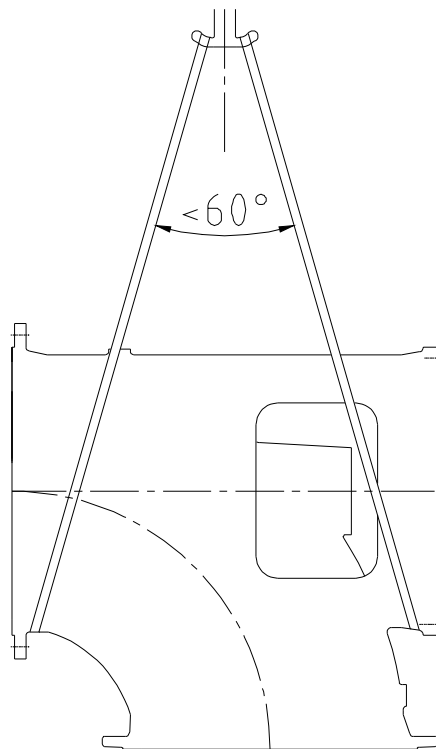
**5.5.1** Slakk litt på tetningsskruene og dra av tetningen.

**5.5.2** Fjern låseringen og sporkiler. Merk kilene før demontering.

**5.5.3** Dra av beskyttelsesforingen fra akslingen.

### 5.6 Demontering av utløpsalbuen

**5.6.1** Plasser løfteslingsene som vist nedenfor.



#### *Demontering av utløpsalbuen (eksempel)*

**5.6.2** Fjern boltene fra flensen mellom utløpsalbuen og trykkrør.

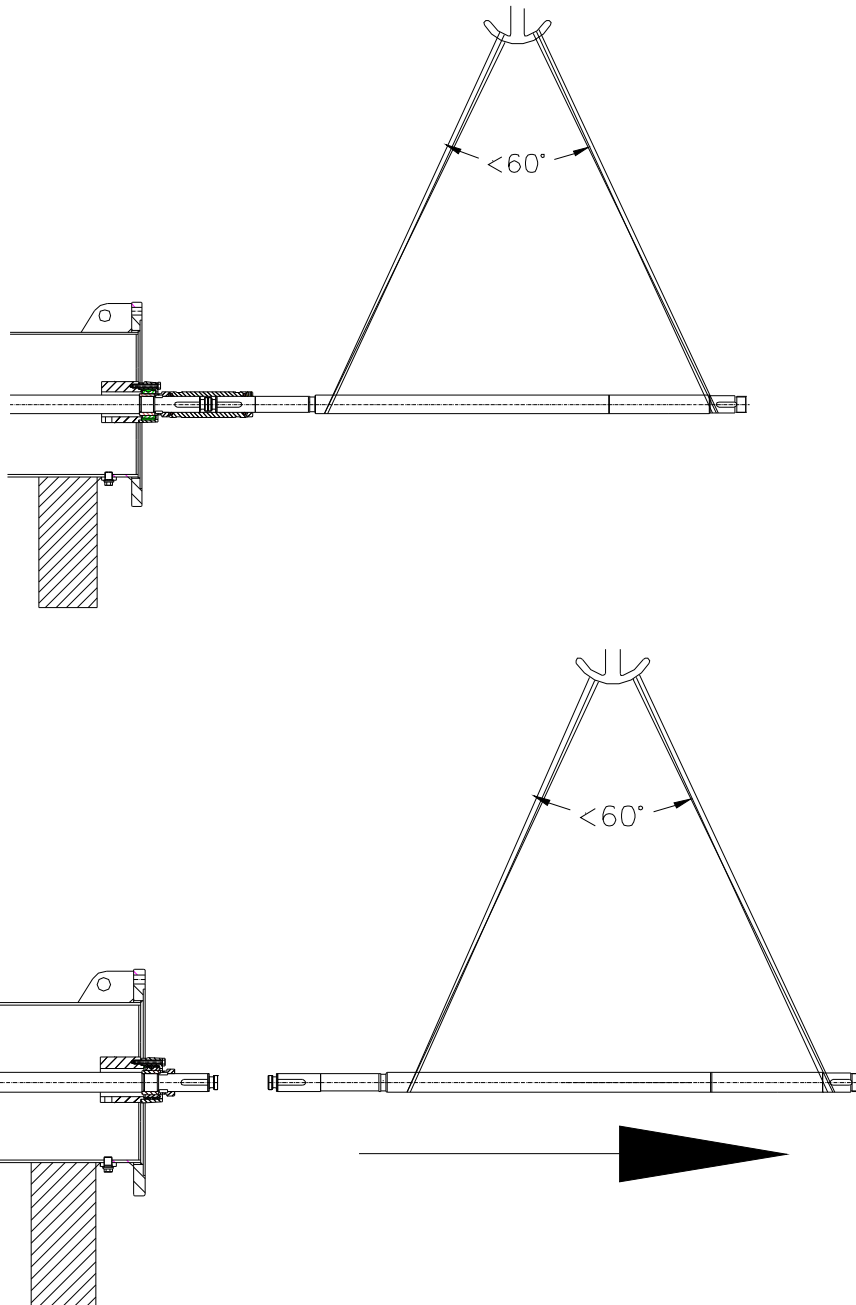
**5.6.3** Løft utløpsalbuen forsiktig over akslingen og plasser den på to treklosser.

|          |                                                 |
|----------|-------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Akslingen må ikke utsettes for sideslag!</b> |
|----------|-------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | <b>Pass på at albuen ikke kan bikke.</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|

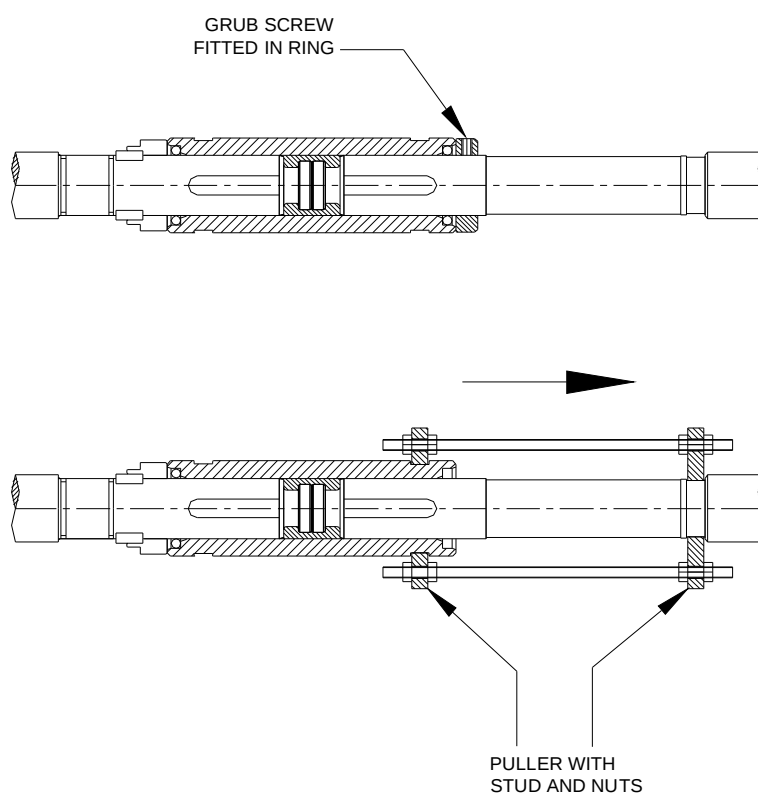
### 5.7 Demontering av den øvre akslingen

#### 5.7.1 Ta vekten av akslingen som vist nedenfor.



*Demontering av ytre aksling (eksempel)*

- 5.7.2** Fjern settskruen fra låseringen som sitter ytterst på hylsen. Dra vekk låseringen og O-ringen.
- 5.7.3** Akselkoblingen kan nå dras fra en annen ved bruk av en ters som ble levert av KSB sammen med pumpen.



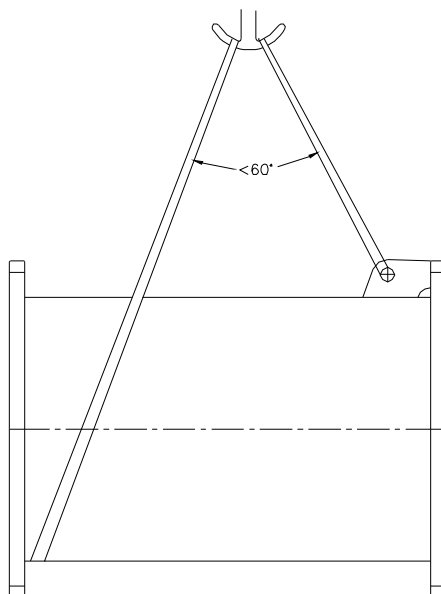
### *Demontering av akselkoblingen (eksempel)*

- 5.7.4** Distanseringene kan falle av når akselkoblingen separeres. Disse må heller dras forsiktig av og tas vare på.
- 5.7.5** Løft vekk akslingen og akselkoblingsdelen som følger med. Legg den forsiktig i fra deg.
- 5.7.6** Dra av distansehylsen.
- 5.7.7** Fjern forbindelsen mellom stigerøret og lagerhuset.
- 5.7.8** Dra forsiktig lagerhuset over akslingen.
- 5.7.9** Dra forsiktig Residur<sup>®</sup> lagerets indre bane (med sporkilen) fra akslingen.  
NB: Merk sporkilen før du fjerner den.

|          |                                                             |
|----------|-------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Residur<sup>®</sup> keramikklagrene tåler lite støt.</b> |
|----------|-------------------------------------------------------------|

## 5.8 Demontering av stigerøret

- 5.8.1** Bruk 2 slings slik at vekten av stigerøret tas opp mellom løfteøyet øverst og bunnen av røret i andre enden. Dette vises nedenfor.



*Plassering av slings (Eksempel)*

- 5.8.2** Fjern flensboltene fra stigerøret.

- 5.8.3** Dra forsiktig av stigerøret og pass på at det ikke slår mot akslingen. Plasser stigerøret på 2 treklosser.

|                |                                                 |
|----------------|-------------------------------------------------|
| <b>Caution</b> | <b>Akslingen må ikke utsettes for sideslag!</b> |
|----------------|-------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | <b>Pass på at stigerøret står støtt.</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|

### 5.9 Demontering av mellomakslingen

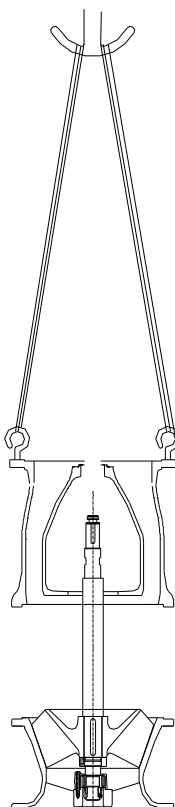
- 5.9.1** Ta opp vekten av mellomakslingen slik det ble gjort med den øvre akslingen. Se fig. *Demontering av øvre aksling, avsn. 5.7.1.*
- 5.9.2** Fjern settskruen fra låseringen som sitter ytterst på foringen. Dra vekk låseringen og O-ringen.
- 5.9.3** Akselkoblingen kan nå dras fra en annen ved bruk av en ters som ble levert av KSB sammen med pumpen. Se 5.7.3.

- 5.9.4** Distanseringene kan falle av når akselkoblingen separeres. Disse må heller dras forsiktig av og tas vare på.
- 5.9.5** Løft vekk akslingen og akselkoblingsdelen som følger med.
- 5.9.6** Dra av distanseforingen.
- 5.9.7** Fjern forbindelsen mellom stigerøret og lagerhuset.
- 5.9.8** Dra forsiktig lagerhuset over akslingen.
- 5.9.9** Dra forsiktig Residur® lagerets indre bane (med sporkilen) fra akslingen.  
NB: Merk sporkilen før du fjerner den.

|          |                                                  |
|----------|--------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Residur® keramikklagrene tåler lite støt.</b> |
|----------|--------------------------------------------------|

### 5.10 Demontering av sprederrør

- 5.10.1** Etter at stigerør og akslinger er fjernet, snu pumpeenheten (inntaket og sprederrøret) på høykant og plasser den på to trebokser.
- 5.10.2** Fest slings til sprederrøret som vist nedenfor.



*Demontering av sprederrøret (eksempel)*

- 5.10.3** Fjern flensboltene mellom sprederrøret og skovlhuset.

### 5.10.4 Løft sprederrøret forsiktig vekk uten å slå mot akslingen.

|          |                                          |
|----------|------------------------------------------|
| Advarsel | Akslingen må ikke utsettes for sideslag! |
|----------|------------------------------------------|

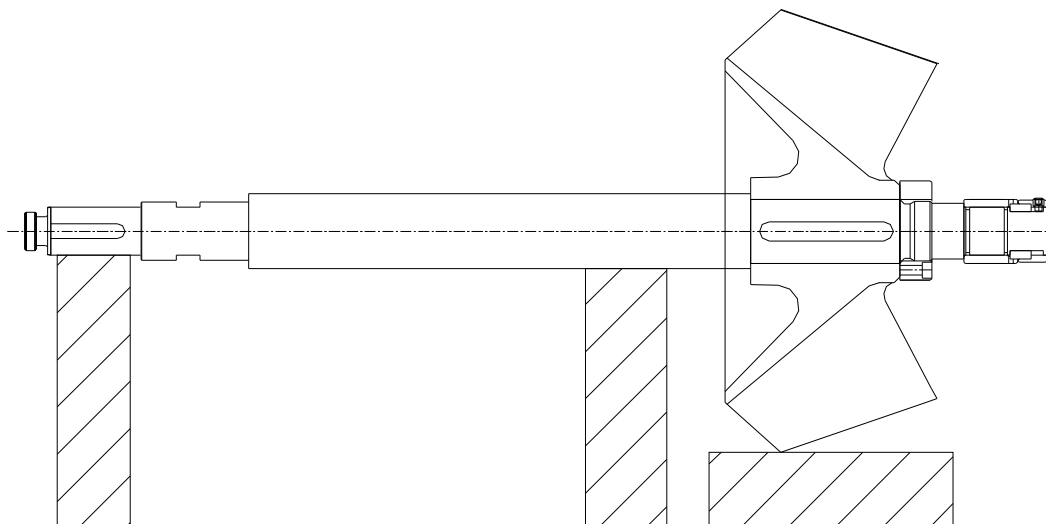
|                                                                                   |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  | Pass på at sprederrøret star støtt! |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|

### 5.11 Demontering av impeller aksling

**5.11.1** Skru en øyebolt inn i den ytre enden av akslingen og ved hjelp av slings dra akslingen med impeller ut av pumpehuset.

|          |                                           |
|----------|-------------------------------------------|
| Advarsel | Residur® keramikklagrene tåler lite støt. |
|----------|-------------------------------------------|

**5.11.2** Akslingen m/impeller må plasseres på trebukker som vist nedenfor.



*Plassering av akslingen med impeller (eksempel)*

|                                                                                     |                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|  | Det anbefales at impeller sikres ved å la det henge i slingsen. |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|  | Akslingen må sikres slik at den ikke kan rulle av trebukkene! |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

**5.11.3** Fjern settskruen fra distanseforingen. Dra av foringen.

**5.11.4** Dra forsiktig Residur® lagerets indre bane (med sporkilen) fra akslingen.  
NB: Merk sporkilen før du fjerner den.

|          |                                                  |
|----------|--------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Residur® keramikklagrene tåler lite støt.</b> |
|----------|--------------------------------------------------|

**5.11.5** Fjern låseskruen fra impellermutteren. Skru av mutteren.

**5.11.6** Dra impeller av akslingen. Om nødvendig bruk en ters. Merk sporkilen før den demonteres.

|                                                                                   |                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|  | <b>Pass på at impeller ikke faller ned!</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|

### 6 Kontroll av demonterte deler

- 6.1 Sjekk pumpedelene, f. eks sliteringer og skovlbladene for slitasje, kavitasjonsskader, erosjon eller andre tegn på mekanisk skade.
- 6.2 Sjekk overflaten på beskyttelsesforingen for skader og slitasje.
- 6.3 Sjekk at Residur<sup>®</sup> lager foringer ikke viser tegn til sprekker og mål lagerklaringen. Se kap. 9.2 (Pumpe) for akseptable slitasjegrenser.
- 6.4 Uakseptabel slitasje eller skader skal rapporteres til KSB.
- 6.5 Sjekk pumpedeler for skade eller korrosjon.
- 6.6 Sjekk at tilstøtende rør er i orden.
- 6.7 Sjekk at måleinstrumenter fungerer iht produsentens underlag.
- 6.8 Sjekk andre deler som inngår i anlegget mot produsentenes underlag.

### 7 Reparasjon/bytting av demonterte deler

- 7.1 Alle demonterte deler skal rengjøres. Vær ekstra nøye med slite- og tetteflater.
- 7.2 Skadede/slitte deler må byttes ut. Dette gjelder særdeles sliteringer, beskyttelsesforinger og lagre.
- 7.3 O-ringer og andre pakninger må byttes ut med tilsvarende erstatninger.
- 7.4 Tilstøtende rør som er skadet må byttes ut.
- 7.5 Fjern evt. rust og mal delene på nytt.
- 7.6 Defekte instrumenter må erstattes.
- 7.7 Andre deler skal vedlikeholdes iht produsentenes anvisninger.

### 8 Montering og installasjon av pumpen

Vi anbefaler at KSB service-personell er til stede når monterings- og installasjonsarbeid utføres!

|          |                                                                                |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Under garantitiden skal pumper <u>kun</u> installeres av KSB personell!</b> |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------|

### 8.1 Generelt

|                                                                                   |                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Håndtering må være i overensstemmelse med retningslinjene gitt i kapittel 2 (Sikkerhet) og 3 (Håndtering/Midlertidig lagring).</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                   |                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Pumpebrønnen må sikres slik at man unngår ulykker. Sikkerheten bør diskuteres med anleggseier.</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 8.1.1 Følgende må gjøres før pumpen settes sammen igjen:

8.1.1.1 Demonterte deler er blitt rengjort og inspisert.

8.1.1.2 Skadede eller slitte deler er blitt byttet ut eller reparert.

#### 8.1.2 Bytt ut O-ringer.

|          |                                                                                                       |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>O-ringer skal ikke pakkes ut inntil de er klar for montering. De skal skånes for olje og fett!</b> |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|          |                                                                                           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>O-ringer skal settes inn med silikonfett. I visse tilfeller kan såpevann benyttes.</b> |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|

|          |                                                                                                           |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Før montering skal deler smøres med grafitt-fett eller et tilsvarende godkjent lubrikasjonsmiddel.</b> |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|          |                                                                                                                                                                             |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Monteringsinstrukser må foreligge og følges nøye. Dette gjelder særdeles bruk av anti-rust midler og låsemidler (Loctite). Tiltrekningsmomenter må også følges nøye.</b> |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|          |                                                                                                                                                                     |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Uforsvarlig håndtering av oljer, fett og andre midler kan være miljøskadelig.</b><br><b>Håndtering og disponering skal kun utføres av kvalifisert personell!</b> |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- 8.1.3** Kontaktflater som er merket i monteringsinstruksene må smøres med et antirustmiddel før delene settes sammen.
- 8.1.4** Skruer og bolter skal smøres med Loctite før de monteres og trekkes til iht monteringsinstruksene.
- 8.1.5** Evt. småsår i overflaten som skjer under montering bør males over.
- 8.1.6** Montering skal gjøres iht anerkjente mekaniske metoder.

|          |                                                                                                             |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Pass på at kontaktflater ikke skades under re-montering, f. eks flenser, impeller- og lagerforinger!</b> |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 8.2 Sette sammen pumpen

Pumpen skal settes sammen i den motsatte rekkefølgen for demontering. Sprederrøret og munnstykket må settes sammen vertikalt (se *Montering av pumpeaksling*). Resten av pumpen kan settes sammen horisontalt.

|                                                                                    |                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Under monteringsarbeidet er det viktig at pumpen ikke kan falle av trebukkene som den hviler på. Boksene bør derfor være både rette og avstemt med hverandre.</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Etter at pumpen er satt sammen, men før motoren boltes på plass, er det nødvendig å justere impeller iht kap 5 (Installasjon på anlegget) *Justering av akselklaring*.

Hvis pumpen må løftes ut av anlegget for å foreta vedlikeholdsarbeid er det viktig at akslingen sikres mot aksiale og radiale bevegelser mens den transporteres tilbake til anlegget. Se Produksjonsprosedyre UA433166 i kapittel 9.2 (Pumpe).

|          |                                                                                                 |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Transportlås skal ikke fjernes før pumpen henger klar til å bli ført ned i pumpebrønnen.</b> |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Under håndtering og transport må retningslinjene i kap. 2 (Sikkerhet) og 3 (Transport/midlertidig lagring) følges.</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 8.3 Montering av impelleraksling

#### 8.3.1 Før du setter i gang!

8.3.1.1 Lagerforingen må være på plass.

8.3.1.2 Sporkilene (impeller) skal være plassert i deres respektive kilespor.

### 8.3.2 Sette sammen akslingen

#### 8.3.2.1 Impeller skal monteres i vertikal stilling.

|                                                                                   |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | <b>Akslingen må sikres mot velting!</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|

#### 8.3.2.2 Impeller må tres på akslingen inntil det bunner mot bakflensen på akslingen. Fest impeller med dets låsemutter.

|          |                                                                                   |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Vær oppmerksom på at impeller kan kile seg fast når det tres på akslingen.</b> |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|

#### 8.3.2.3 Etter at låsemutteren er dratt til, vri den litt tilbake inntil hullet i mutteren stemmer overens med gjengehullet i impeller. Lås av mutteren med settskruene.

#### 8.3.2.4 Forsiktig tre på Residur® lagerets foring, etterfulgt av distansestykket og lås det med settskruen.

#### 8.3.2.5 Løft akslingen opp med slings inntil den henger vertikalt og fir den ned forsiktig inn i innløpsstykket. Pass på at du ikke skader lageret som allerede er montert i innløpsstykket.

|          |                                                  |
|----------|--------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Residur® keramikklagrene tåler lite støt.</b> |
|----------|--------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|  | <b>Slingsene må festes slik at impeller ikke kan gli av.</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | <b>Akslingen må sikres mot velting!</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|

#### 8.3.2.6 Plasser forsiktig sprederrøret på innløpsstykket.

#### 8.3.2.7 Tre på Residur® lagerforingen, etterfulgt av distansestykket og lås alt på plass med settskruen.

#### 8.3.2.8 Skru inn øyebolter på sprederrøret som nå er boltet sammen med innløpsrøret. Fest slings og løft det hele opp slik at det kan legges horisontalt på trebukker.

#### 8.3.2.9 Pumpen skal heretter monteres i en horisontal stilling.

|                                                                                     |                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Under monteringsarbeidet er det viktig at pumpen ikke kan falle av trebukkene som den hviler på. Bukkene bør derfor være både rette og avstemt med hverandre.</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8.4 Montering av akselkoblingen - pumpe side

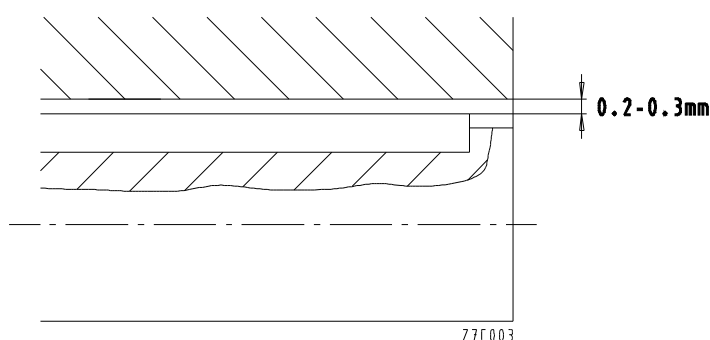
**8.4.1** Både akslingen og akselkoblingen må rengjøres nøye slik at de er helt frie for smuss. Delene må deretter males for å sikre at de er tegningsriktige.

**8.4.2** Fjern evt. Skarpe kanter fra kilesporet og sett sporkilen på plass.

|          |                                                          |
|----------|----------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Fjern skarpe kanter fra kilesporet før montering.</b> |
|----------|----------------------------------------------------------|

**8.4.3** Sjekk klaringen mellom akselkoblingen og lagerbeskyttelsen. Ref. prosedyre HS-217, kapittel 9.3 .

**8.4.4** Sjekk klaringen mellom kilesporet og sporkilenfrihøyden av sporkilen. Ref. figuren under.



*Klaring mellom sporkilen og sporet*

**8.4.5** Tre på akselkoblingen og still den slik at den stemmer med enden av trykklageret.

|          |                                                         |
|----------|---------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Ta alltid hensyn til produsentens dokumentasjon.</b> |
|----------|---------------------------------------------------------|

|          |                                                                       |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Pass på at akselkoblingen ikke kiler seg fast når den tres på.</b> |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|

## 8.5 Montering av pumpen

Pumpen skal monteres i brønnen iht *Installasjon av pumpen* i kap. 5 (Montering på anlegg).

## 9 Sluttinstallasjon av pumpesettet

Sluttinstallasjonen av tilstøtende deler og utstyr skal utføres iht *Installasjon av motor* oppgitt i kap. 5 (Montering på anlegg).

### 1 Generelt

|          |                                                                    |
|----------|--------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | Under garantiperioden skal pumper kun demonteres av KSB personell! |
|----------|--------------------------------------------------------------------|

#### 1.1 En nøyaktig beskrivelse av pumpen, komponentene og tilbehør finnes i kap. 4 av denne håndbok.

#### 1.2 Nødvendig dokumentasjon

For å fjerne problemene som beskrives i avsn. 1.2.1 er det nødvendig å ha teknisk underlag for delene som ikke dekkes av KSBs leveranse. Underlag for delene som er med i leveransen finnes i kap. 9 av denne håndbok.

##### 1.2.1 Kapittel 9.1:

Driftsdata  
Designkurve  
Forbruksvarer (smøremidler, kjølemidler osv.)  
Vektoversikt  
Tiltrekningsmomenter (ZN 192)  
Installasjonsinstruks  
Utdrag fra DIN 18 202

##### 1.2.2 Kapittel 9.2:

Snittegninger  
Komponentliste

##### 1.2.3 Kapittel 9.3: Motorkobling underlag

##### 1.2.4 Kapittel 9.4: Motor underlag

### 1.3 Før du går i gang

**1.3.1** Alle nødvendige reservedeler skal være tilgjengelig.

**1.3.2** Forskriftsmessig løfteutstyr og transportmidler skal være tilgjengelig og klar til bruk.

**1.3.3** Tilstrekkelig arbeidsplass og riktig verktøy skal være tilstede.

**1.3.4** For å utføre arbeidet opplistet her er det nødvendig å ta pumpen ut av drift i henhold til avsnittene *Stopp prosedyren* og *Reparasjonsarbeid* i kapittel 6. (Klargjøring, Oppstart/Stopp).

**1.3.5** Drivenheten skal sikres mot utilsiktet oppstart ved å gjøre den strømløs.

|          |                                                                                |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Advarsel | <b>Sjekk at måleinstrumenter er i orden før reparasjonsarbeid iverksettes!</b> |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------|

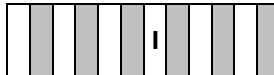
|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
|  | Ingen ytelse fra pumpen             |
|  | Ujevn ytelse fra pumpen             |
|  | Lav ytelse                          |
|  | For høy ytelse                      |
|  | Lav utgangstrykk                    |
|  | Overforbruk av strøm                |
|  | Pumpe vibrasjon                     |
|  | Lagrene slites for fort             |
|  | Høy temperatur ved pakkboksen       |
|  | For mye lekkasje fra pakkboksen     |
|  | Høy varmegang i trykklageret        |
|  | Ingen tegn til væske fra pakkboksen |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |  | Mulig årsak                                                                                                                                             | Tiltak                                                                                                                                                     |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I | I | I |   |   |   | I | I |   |  | - Luftlommer og kavitasjon i pumpen                                                                                                                     | - Øk vannstanden i inntakskammeret                                                                                                                         |
| I | I | I |   |   |   | I | I |   |  | - Vannstanden på inntakssiden for lav                                                                                                                   | - Øk vannstanden ved inntaket<br>- Sjekk finfilteret<br>- Sjekk grovfilteret<br>- Sjekk tilstrømningen mot inntaket                                        |
|   | I | I |   |   |   | I | I | I |  | - Ujevnt vanninntak                                                                                                                                     | - Sjekk at inntakskammeret er fri for rask eller vannstein.                                                                                                |
| I | I |   |   |   |   | I | I | I |  | - Feil rotasjonsretning                                                                                                                                 | - Bytt strømpolaritet                                                                                                                                      |
| I | I | I |   |   |   | I | I |   |  | - Anleggsmotstand er høyere enn pumpens kapasitet                                                                                                       | - Reduser anleggsmotstand<br>- Pumpen må kun brukes innenfor sin egen driftsspesifikasjon<br>- Sjekk ventilene<br>- Sjekk for heverteffekt i kondensatoren |
|   |   |   | I | I | I |   |   |   |  | - Anleggsmotstand er lavere en pumpens nominelle utgangstrykk (vakuum ved uttaket)                                                                      | - Øk anleggsmotstand<br>- Pumpen må kun brukes innenfor sin egen driftsspesifikasjon<br>- Monter hullplater (lederplater)<br>- Bruk strupeventiler         |
|   |   |   |   |   |   | I | I | I |  | - Problemer med lagrene (lite smøring/smuss)<br>- Problemer med lagrene – for mange oppstart/stopp<br>- Pumpen brukt utenfor angitt driftsspesifikasjon | - Øk driftsperioder<br>- Bruk pumpene iht spesifikasjon og korrekt innstilling                                                                             |
|   |   |   |   |   |   | I | I |   |  | - Slitte lagre                                                                                                                                          | - Ta pumpen ut av drift<br>- Bytt lagre                                                                                                                    |
|   |   |   |   |   |   | I | I |   |  | - Lagerbaner skitne/skadet                                                                                                                              | - Ta pumpen ut av drift<br>- Bytt lagre                                                                                                                    |
| I | I | I |   |   |   | I | I | I |  | - Rask i impeller eller spreder                                                                                                                         | - Ta pumpen ut av drift<br>- Sjekk pumpen                                                                                                                  |
| I | I | I |   |   |   | I | I | I |  | - Impeller skadet eller ødelagt                                                                                                                         | - Ta pumpen ut av drift<br>- Bytt impeller<br>- Rens inntaket                                                                                              |



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Mulig årsak                                                                                                                               | Remedies                                                                                                                                                |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | - Slitt slitering                                                                                                                         | - Demonter pumpen<br>- Bytt sliteringen<br>- Sjekk lagerklaring                                                                                         |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | - Akslinger ikke avstemt                                                                                                                  | - Sjekk avstemning                                                                                                                                      |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | - Aksling deformert                                                                                                                       | - Demonter pumpen<br>- Bytt akselen<br>- Avbalanser impeller                                                                                            |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | - Mye vibrasjon                                                                                                                           | - Demonter pumpen<br>- Sjekk for fremmedlegemer i skovlhjulet                                                                                           |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | - Spindelslark pga slitte lagre<br>- Spindelslark pga feil innstilling                                                                    | - Demonter pumpen<br>- Sjekk lagrene, bytt om nødvendig                                                                                                 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | - Impelleren sliter mot pumpehuset                                                                                                        | - Demonter pumpen<br>- Sjekk lagrene, bytt om nødvendig<br>- Sjekk sentrering, juster etter behov                                                       |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | - Pakkboksen dratt for hardt til (tørrkjøring)<br>- Ukorrekt pakking av pakkboksen<br>- Pakningsmaterial utslitt                          | - Slakk litt på pakkboksen<br>- Pakk boksen korrekt<br>- Bytt pakningsmaterialer                                                                        |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | - Pakkboksen dratt for hardt til<br>- Luft i pakkboksen                                                                                   | - Slakk litt på pakkboksen<br>- Luft ut pakkboksen                                                                                                      |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | - Slitasje/skader på akselhylsen                                                                                                          | - Bytt hylsen<br>- Bytt pakningsmaterialer                                                                                                              |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | - For lite fett/smøring                                                                                                                   | - Fyll på med fett                                                                                                                                      |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | - For mye fett<br>- Feil type fett<br>- Forurensset fett                                                                                  | - Demonter, rengjør med avfettingsmiddel og sjekk trykklageret<br>- Hvis lageret er i orden, fyll med fett og monter på nytt                            |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | - Skade på trykklager                                                                                                                     | - Bytt slitte deler                                                                                                                                     |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | - Pumpen ikke festet korrekt til fundamentet<br>- Fundamentet ikke vibrasjonsavstemt<br>- Pumpen brukt utenfor angitt driftsspesifikasjon | - Sjekk fundamentboltene<br>- Avstem fundamentet til en annen frekvens<br>- Bruk riktig pumpe til riktig oppgave. Still inn/trim pumpen iht instruksene |



|                                                                                   | Mulig årsak                                                                                   | Tiltak                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentsig</li> <li>- Fundamentsprekker</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mål forskjellene</li> <li>- Reparer</li> </ul> |

Uttrykkene “for høy”, “for lav”, “utilstrekkelig” og lignende må ses i sammenheng med verdier gitt i databladene og/eller godkjennelsesresultater oppgitt i brukermanualen.

### 9 Relevant dokumentasjon

9.1 Pumpeaggregat (inkl. motor)

9.2 Pumpe

9.3 Motorkobling

9.4 Motor

## 9 Relevant Dokumentasjon

### 9.1 Pumpeaggregat (inkl. Motor)

- Samsvarserklæring
- Pumpekurve / KSB testrapport
- Design og driftsdata
- Kjøle / smøremidler (*Lubricants, Coolants, etc.*)
- Tabell med vektor over pumpedelene
- Tiltrekningsmomenter ZN 192
- Installasjonstegning/plan (*Aufstellungsplan*)
- Excerpt from DIN 18202
- Instruksjoner for varemottak – lagring – utpakking av vare

|     |                                       |     |                                                                         |
|-----|---------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------|
| D   | <b>EG-Konformitätserklärung</b>       | LT  | <b>ES atitikties pažyma</b>                                             |
| GB  | <b>EC declaration of conformity</b>   | LV  | <b>ES atbilstības deklarācija</b>                                       |
| F   | <b>Déclaration »CE« de conformité</b> | N   | <b>Samsvarserklæring</b>                                                |
| E   | <b>Declaración de conformidad</b>     | NL  | <b>EG-verklaring van overeenstemming</b>                                |
| P   | <b>Declaração CE de conformidade</b>  | PL  | <b>Deklaracja zgodności UE</b>                                          |
| I   | <b>Dichiarazione CE di conformità</b> | S   | <b>EG-försäkran om överensstämmelse</b>                                 |
| CZ  | <b>EU Prohlášení o shodě</b>          | FIN | <b>Vaatimustenmukaisuusvakuutus</b>                                     |
| DK  | <b>EU-overensstemmelseserklæring</b>  | SK  | <b>Prehlásenie o zhode</b>                                              |
| EST | <b>Kinnitus normidele vastavusele</b> | SLO | <b>ES Izjava o skladnosti</b>                                           |
| H   | <b>EU-megfelelősségi nyilatkozat</b>  | GR  | <b>Δήλωση συμμόρφωσης με τους κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Κοινότητας</b> |

|     |                                                                  |     |                                                    |
|-----|------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------|
| D   | Hiermit erklären wir, dass das Pumpenaggregat                    | LT  | Šiuo raštu mes pareiškiame, kad siurblio agregatas |
| GB  | Herewith we declare that the pump unit                           | LV  | Ar šo deklarējam, ka sūkņu iekārta                 |
| F   | Par la présente, nous déclarons que le type de groupe moto-pompe | N   | Herved erklærer vi at pumpeaggregatet              |
| E   | Por la presente declaramos que el grupo moto-bomba               | NL  | Hiermee verklaren wij, dat het pompaggregaat       |
| P   | Com a presente, declaramos que o grupo moto-bomba                | PL  | Niniejszym deklarujemy, że agregat pompowy         |
| I   | Si dichiara che il modello del gruppo di pompaggio               | S   | Härmed försäkrar vi att pumpaggregatet             |
| CZ  | Tímto prohlašujeme, že čerpací agregát                           | FIN | Vakuutamme, että pumpppukoneikko                   |
| DK  | Hermed erklæres, at pumpetype                                    | SK  | Týmto prehlasujeme, že čerpací agregát             |
| EST | Kinnitame, et pumba komplekt                                     | SLO | Izjavljamo, da črpalni agregat                     |
| H   | Igazoljuk, hogy a szivattyúaggregát                              | GR  | Με την παρούσα δήλωση βεβαιούμε, ότι η αντλία      |

## Pump SNW 500-515 Ebn 02 Works No. 9970855845/100 + Electric Motor Siemens 1LG4313-8AB61

|     |                                                                                          |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|
| D   | folgenden einschlägigen Bestimmungen in der jeweils gültigen Fassung entspricht:         |
| GB  | complies with the following relevant provisions as applicable in their current version:  |
| F   | correspond aux dispositions pertinentes suivantes dans la version respective en vigueur: |
| E   | es conforme a las disposiciones siguientes en su redacción vigente:                      |
| P   | está em conformidade com as disposições pertinentes, a saber na sua versão corrente:     |
| I   | è conforme alle seguenti disposizioni pertinenti nella versione valida al momento:       |
| CZ  | odpovídá následujícím příslušným ustanovením v právě platném znění:                      |
| DK  | er i overensstemmelse med følgende bestemmelser til en hver tid gyldig udgave:           |
| EST | on vastavuses järgmistele direktiividele                                                 |
| H   | a következő rávonatkozó rendelkezéseknek a mindenkor érvényes változat szerint megfelel: |
| LT  | atitinka šių svarbių direktyvų galiojančios redakcijos nuostatas:                        |
| LV  | Atbilst sekojošiem spēkā esošajiem noteikumiem                                           |
| N   | er i henhold til den til enhver tid gjeldende udgave av følgende EU-direktiv:            |
| NL  | voldoet aan de huidige versie van de volgende bepalingen:                                |
| PL  | jest zgodna z następującymi normami w wersji obecnie obowiązującej:                      |
| S   | är tillverkad i överensstämmelse med                                                     |
| FIN | vastaa seuraavia määräyksiä kulloinkin voimassa olevassa muodossa:                       |
| SK  | nasledovné prípadné ustanovenie zodpovedajú vždy platnému obsahu                         |
| SLO | ustreza naslednjim predpisom v njihovi trenutno veljavni obliki:                         |
| GR  | ανταποκρίνεται στους σχετικά ισχύοντες κανονισμούς:                                      |

|    |                                                                                                                                                                                                       |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D  | EG-Richtlinie 98/37/EG "Maschinen", Anhang II A,<br>EG-Richtlinie 89/336/EEG "Elektromagnetische Verträglichkeit", Anhang I,<br>und EG-Richtlinie 73/23/EEG "Niederspannungsrichtlinie", Anhang III B |
| GB | Machinery directive 98/37/EC, Annex II A,<br>electromagnetic compatibility directive 89/336/EEC, Annex I<br>and EC directive on low-voltage equipment 73/23/EEC, Annex III B,                         |

- F La directive »CE« relative aux machines 98/37/CE, Annexe II A,  
directive »CE« relative à la compatibilité électromagnétique 89/336/CEE, Annexe I et  
directive »CE« relative à la basse tension 73/23/CEE, Annexe III B
- E Las directrices de la 98/37/CE "Maquinaria", anexo II A,  
89/336/CEE "Compatibilidad electromagnética", anexo I,  
y 73/23/CEE "Directriz de bajo voltaje", anexo III B
- P Directiva CE "Máquinas" 98/37/CE, Anexo II A,  
directiva CE "Compatibilidad electromagnética" 89/336/CEE, Anexo I,  
e directiva "Equipamento de baixa voltagem" 73/23/CEE, Anexo III B
- I Direttiva CE 98/37/CE relativa a macchinari, Appendice II A,  
Direttiva 89/336/CEE relativa a compatibilità elettromagnetica, Appendice I,  
e la Direttiva 73/23/CEE relativa a bassa tensione, Appendice III B
- CZ směrnici EU 94/9/EU, příloha X B, směrnici EU 98/37/EU „Stroje“, příloha II A,  
směrnici EU 89/336/EHS „Elektromagnetická kompatibilita“, příloha I  
a směrnici 73/23/EHS „Směrnice o nízkém napětí“, příloha III B
- DK EU-lovgivning om maskiner 98/37/EF, Bilag II A,  
elektromagnetisk kompatibilitet 89/336/EØF, Bilag I,  
og EU-lovgivningen om elektrisk materiel for visse spændingsgrænser 73/23/EØF, Bilag III B
- EST Masinate direktiiv 98/37/EC, Lisa IIA  
elektromagneetilise sobivuse direktiiv 89/336/EEC, Lisa I  
ja EC madalpinge seadmete direktiiv 73/23/EEC, Lisa IIIB
- H 98/37 EU-irányelv "Gépek", II A függelék,  
89/336 EU-irányelv "Elektromágneses kompatibilitás", I függelék  
és 73/23 EU-irányelv " Irányelv a kiefeszültségről" III B függelék
- LT ES 98/37/EG „Mašinų“ direktyvos II A priedas,  
ES 89/336/EWG „Elektromagnetinio suderinamumo“ direktyvos I priedas  
ir ES 73/23/EWG „Žemų įtampų“ direktyvos III B priedas
- LV Mašīnbūves direktīva 98/37/ES, Pielikums II A,  
Elektromagnētiskās atbilstības direktīva 89/336/EES, Pielikums I  
ES direktīva zemsprieguma iekārtām 73/23/EES, Pielikums III B
- N EU-direktiv 98/37/EG "maskiner", vedlegg II A,  
EU-direktiv 89/336/EG "elektromagnetisk kompatibilitet", vedlegg I,  
og EU-direktiv 73/23/EG "lavspenningsdirektivet", vedlegg III B
- NL Machine-richtlijn 98/37/EG, Bijlage II A,  
de richtlijn 89/336/EEG i v.m. elektromagnetische compatibiliteit, Bijlage I,  
en de laagspanningsrichtlijn 73/23/EEG, Bijlage III B
- PL Dyrektywa UE 98/37/EG "Urządzenia", Załącznik IIA  
Dyrektywa UE 89/336/EWG "Zgodność elektromagnetyczna" Załącznik I  
i Dyrektywa UE 73/23/EWG "Wytyczne dla urządzeń niskonapięciowych" Załącznik IIIB
- S EG:s maskindirektiv 98/37/EC, Annex II A,  
Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) 89/336/EEC, Annex I,  
Lågspänningsdirektiv 73/23/EEC, Annex III B
- FIN EU-direktiivi 98/37/ETY, liite II A,  
EU-direktiivi 89/336/ETY "Sähkömagneettinen yhteensopivuus" liite I,  
ja EU-direktiivi 73/23/ETY "Matalajännitedirektiivi", liite III B mukaan
- SK Smernica EÚ 98/37/EG "Stroje", príloha II A,  
Smernica EÚ 89/336/EWG "Elektromagnetická kompatibilita", príloha I,  
a Smernica EÚ 73/23/EWG "Predpis nízkého napätia", príloha III B
- SLO ES direktiva 98/37/ES "Stroji", dodatek II A,  
ES direktiva 89/336/EGS "Elektromagnetna združljivost", dodatek I  
in ES direktiva 73/23/EGS "Nizkonapetostna oprema", dodatek III B
- GR Ευρωπαϊκής Κοινότητας υπ αριθμόν 98/37/Ε.Κ. παράρτημα II Α περί Μηχανών  
89/336/Ε.Κ. παράρτημα I περί Ηλεκτρομαγνητικών επιρροών  
73/23/Ε.Κ. παράρτημα III Β περί Χαμηλής τάσης

|     |                                                                      |     |                                                      |
|-----|----------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------|
| D   | Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere                       | LT  | Taikyti suderintieji standartai, ir ypač:            |
| GB  | Applied harmonized standards, in particular                          | LV  | Pielietoti saskaņotie standarti, piemēram            |
| F   | Normes harmonisées utilisées, notamment                              | N   | Anvendte harmoniserte normer, spesielt               |
| E   | Normas concordantes aplicadas; en especial                           | NL  | Gebruikte geharmoniseerde normen, in het bijzonder:  |
| P   | Normas harmonizadas utilizadas, em particular                        | PL  | Normy zharmonizowane, a zwłaszcza                    |
| I   | Norme armonizzate applicate, in particolare                          | S   | Tillämpade harmoniserade standarder, speciellt       |
| CZ  | Použité harmonizované normy, zejména                                 | FIN | Sovelletut, harmonisoidut normit, erityisesti        |
| DK  | De harmoniserede standarder, der er blevet anvendt, er i særdeleshed | SK  | Použité harmonizované normy, najmä                   |
| EST | Kohaldatud rahvusvahelised tehnilised normid, eriti                  | SLO | Veljavnim usklajenim standardom, še posebej          |
| H   | Alkalmazott harmonizált szabványok, különösen                        | GR  | Εφαρμοσθείσες εναρμονισμένες προδιαγραφές, ιδιαίτερα |

EN 809, EN 292-1, EN 292-2

EN 60204-1,

EN 50081-1, EN 50081-2, EN 50082-1, EN 50082-2

EN60034-1, EN60034-5, EN60034-6, EN60034-9

|     |                                                                                 |  |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|--|
| D   | Angewendete nationale technische Normen und Spezifikationen, insbesondere       |  |
| GB  | Applied national technical standards and specifications, in particular          |  |
| F   | Normes et spécifications techniques nationales qui ont été utilisées, notamment |  |
| E   | Normas y especificaciones técnicas nacionales aplicadas; en especial            |  |
| P   | Normas e especificações técnicas nacionais utilizadas, em particular            |  |
| I   | Norme e specifiche tecniche nazionali applicate, in particolare                 |  |
| CZ  | Použité národní technické normy a specifikace, zejména                          |  |
| DK  | De nationale normer og tekniske specifikationer, der er blevet benyttet, er     |  |
| EST | Kohaldatud rahvusvahelised tehnilised normid, eriti                             |  |
| H   | Alkalmazott nemzeti technikai szabványok és specifikációk, különösen            |  |
| LT  | Taikyti šalyje galiojantys techniniai standartai ir specifikacijos, ir ypač:    |  |
| LV  | Pielietoti valsts tehniskie standarti un specifikācijas, piemēram               |  |
| N   | Anvendte nasjonale tekniske normer og spesifikasjoner, spesielt                 |  |
| NL  | Gebruikte nationale technische normen en specificaties, in het bijzonder:       |  |
| PL  | Normy techniczne krajowe, a w szczególności                                     |  |
| S   | Tillämpade nationella tekniska standarder och specifikationer, speciellt        |  |
| FIN | Sovelletut kansalliset tekniset normit, erityisesti                             |  |
| SK  | Použité národné technické normy a špecifikácie, najmä                           |  |
| SLO | Veljavnim nacionalnim tehničnim standardom in specifikacijam, še posebej        |  |
| GR  | Εφαρμοσθέντες εθνικοί τεχνικοί κανονισμοί και προδιαγραφές, ιδιαίτερα           |  |

*i.v. [Signature]*

KSB Aktiengesellschaft  
 D-67225 Frankenthal

## KSB TEST REPORT

Irfan/SNW500-515(IEZ-400)WTP-OSETP#1-Final

|                 |                                          |            |            |
|-----------------|------------------------------------------|------------|------------|
| PUMP SERIAL No. | 16-2855 (P9970855845-100/1)              | Report No. | 049/06     |
| CUSTOMER        | KSB AG                                   | Order No.  | IEZ-400    |
| PROJECT/TYPE    | WTP-OSET                                 | Date       | 26-04-2006 |
| PUMP TYPE       | SNW 500-515                              |            |            |
| IMPELLER DIA mm | FULL(502/345)back filed impeller SA 3x40 |            |            |



| Pump Data                    | Specified Units         | Standard Units          |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Capacity Q                   | 2400 m <sup>3</sup> /hr | 2400 m <sup>3</sup> /hr |
| Stage Head H <sub>st</sub>   | 7.60 m                  | 7.60 m                  |
| Pump Head H                  | 7.26 m                  | 7.26 m                  |
| ESK Losses H <sub>vesk</sub> | 0.34 m                  | 0.34 m                  |
| Stage eff.                   | 85.0 %                  | 85.0 %                  |
| Nom. power Pump              | 59 kW                   | 59.00 kW                |
| Drive rating                 | 75 kW                   | 160.0 kW                |
| Speed nom                    | 739 rpm                 | 739 rpm                 |
| NPSH <sub>r</sub>            | m                       | m                       |
| Specific Gravity             | 1                       |                         |

| Motor Data        | Test Motor |
|-------------------|------------|
| Motor             |            |
| Motor No.         |            |
| Rating            | 350 hp     |
| Speed @ F.L.      | 745 rpm    |
| Full Load Current | 458 A      |
| Motor EFF @ F.L.  | 94.0 %     |
| PF @ F.L.         |            |

|                                    | Point 1 | Point 2 | Point 3 | Point 4 | Point 5 | Point 6 | Point 7 |
|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| FLOWMETER mm                       | 700     | 0.7 m   |         |         |         |         |         |
| INLET DIA mm                       |         | 0 m     |         |         |         |         |         |
| OUTLET DIA mm                      | 700     | 0.7 m   |         |         |         |         |         |
| SHAFT DIA mm                       |         | 0 m     |         |         |         |         |         |
| MEASURED SPEED r.p.m.              | 744     | 745     | 744     | 742     | 743     | 744     | 745     |
| MEASURED FLOW m <sup>3</sup> /hr   | 1220    | 1540    | 1790    | 2088    | 2400    | 2620    | 2780    |
| Discharge Pressure bars            | 0.935   | 0.880   | 0.785   | 0.665   | 0.495   | 0.360   | 0.195   |
| Discharge Head (p1) m              | 9.55    | 8.98    | 8.01    | 6.79    | 5.05    | 3.68    | 1.99    |
| Datum Head (z1) m                  | 1.78    | 1.78    | 1.78    | 1.78    | 1.78    | 1.78    | 1.78    |
| Tot. Dis. Head (h1) m              | 11.33   | 10.76   | 9.79    | 8.57    | 6.83    | 5.46    | 3.77    |
| ESK Losses m                       | 0.09    | 0.14    | 0.19    | 0.26    | 0.34    | 0.41    | 0.46    |
| Vel. Head loss (v2/2g) m           | 0.04    | 0.06    | 0.09    | 0.12    | 0.15    | 0.18    | 0.21    |
| TOT. DYN. HEAD (H) m               | 11.45   | 10.97   | 10.07   | 8.94    | 7.33    | 6.04    | 4.43    |
| AVERAGE AMPS A                     | 188.0   | 197.0   | 199.0   | 197.0   | 195.0   | 192.00  | 187.00  |
| VOLTAGE V                          | 400     | 410     | 410     | 409     | 410     | 410     | 409     |
| POWER FACTOR Cos phi               | 0.49    | 0.49    | 0.49    | 0.49    | 0.47    | 0.45    | 0.42    |
| MOTOR INPUT kW                     | 63.6    | 68.0    | 69.5    | 68.8    | 64.7    | 61.3    | 55.8    |
| MOTOR EFF %                        | 89.2    | 89.7    | 90      | 89.7    | 89      | 88.7    | 88.5    |
| MOTOR OUTPUT kW                    | 56.7    | 61.0    | 62.6    | 61.7    | 57.6    | 54.4    | 49.4    |
| STAGE EFF %                        | 67.11   | 75.42   | 78.48   | 82.40   | 83.17   | 79.30   | 67.96   |
| Q m <sup>3</sup> /hr at r.p.m. 739 | 1211.8  | 1528    | 1778    | 2080    | 2387    | 2602    | 2758    |
| Head m at r.p.m. 739               | 11.30   | 10.79   | 9.93    | 8.87    | 7.25    | 5.96    | 4.36    |
| kW on Water at r.p.m. 739          | 55.60   | 59.53   | 61.30   | 60.97   | 56.66   | 53.28   | 48.20   |
| hp on media SG = 1                 | 74.55   | 79.87   | 82.23   | 81.79   | 76.01   | 71.48   | 64.66   |

## REMARKS:-

Q-H test curve passes with in the tolerance limits of Testing Standard ISO 9906/2

The efficiency lies with in the tolerance limits of ISO 9906/2

Pump power input is lesser that the quoted value

## Conclusions

The pump performance is satisfactory as per the specified testing standard.

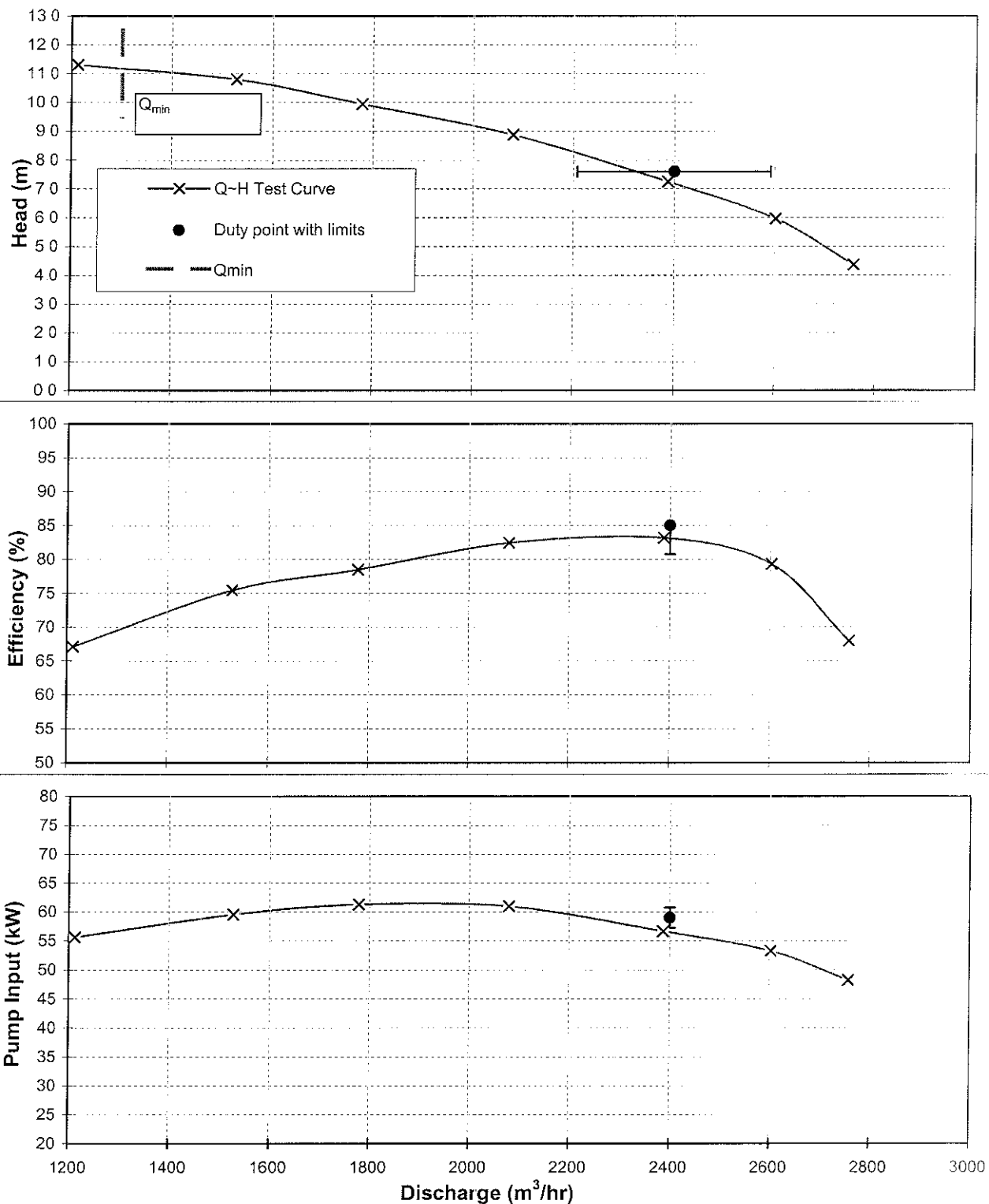
|                                      |                                                  |                                                     |                                             |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| TEST INFORMATION                     | TESTED BY:-<br>AMJAD NISAR<br>ASSISTANT ENGINEER | CHECKED BY:-<br>KHURRAM S KHAWAJA<br>DESIGN MANAGER | APPROVED BY:-<br>SHEHZAD UMAR<br>MANAGER QA |
| TESTING STANDARD<br>ISO 9906/Grade 2 | DATE<br>26-04-2006                               | DATE<br>26-04-2006                                  | DATE<br>26-04-2006                          |

# Performance Curves



Client: KSB AG  
 Project: WTP-OSET  
 Type & Size: SNW 500-515  
Rated Specs:  
 Head<sub>st</sub>: 7.6 m  
 Capacity: 2400 m<sup>3</sup>/hr  
 Speed: 739 rpm  
 Driver Output: 75 kW

W/O No.: 16-2855 (P9970855845-100/1)  
 Impeller dia: FULL(502/345)back filed impeller SA 3x40  
 Liquid: WATER  
 Temp.: 29 °C  
 Sp. Gravity: 1



## KSB TEST REPORT

Irfan/SNW500-515(IEZ-400)WTP-OSETP#2-Final

|                 |                                          |            |            |
|-----------------|------------------------------------------|------------|------------|
| PUMP SERIAL No. | 16-2856 (P9970855845-100/2)              | Report No. | 050/06     |
| CUSTOMER        | KSB AG                                   | Order No.  | IEZ-400    |
| PROJECT/TYPE    | WTP-OSET                                 | Date       | 28-04-2006 |
| PUMP TYPE       | SNW 500-515                              |            |            |
| IMPELLER DIA mm | FULL(502/345)back filed impeller SA 3x40 |            |            |



| Pump Data                    | Specified Units         | Standard Units          |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Capacity Q                   | 2400 m <sup>3</sup> /hr | 2400 m <sup>3</sup> /hr |
| Stage Head H <sub>st</sub>   | 7.60 m                  | 7.60 m                  |
| Pump Head H                  | 7.26 m                  | 7.26 m                  |
| ESK Losses H <sub>vesk</sub> | 0.34 m                  | 0.34 m                  |
| Stage eff.                   | 85.0 %                  | 85.0 %                  |
| Nom. power Pump              | 59 kW                   | 59.00 kW                |
| Drive rating                 | 75 kW                   | 160.0 kW                |
| Speed nom.                   | 739 rpm                 | 739 rpm                 |
| NPSH <sub>r</sub>            | m                       | m                       |
| Specific Gravity             | 1                       |                         |

| Motor Data        | Test Motor |
|-------------------|------------|
| Motor             |            |
| Motor No.         |            |
| Rating            | 350 hp     |
| Speed @ F.L.      | 745 rpm    |
| Full Load Current | 458 A      |
| Motor EFF @ F.L.  | 94.0 %     |
| PF @ F.L.         |            |

|                                    | Point 1 | Point 2 | Point 3 | Point 4 | Point 5 | Point 6 | Point 7 |
|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| FLOWMETER mm                       | 700     | 0.7 m   |         |         |         |         |         |
| INLET DIA mm                       |         | 0 m     |         |         |         |         |         |
| OUTLET DIA mm                      | 700     | 0.7 m   |         |         |         |         |         |
| SHAFT DIA mm                       |         | 0 m     |         |         |         |         |         |
| MEASURED SPEED r.p.m.              | 743     | 743     | 744     | 743     | 744     | 743     | 749     |
| MEASURED FLOW m <sup>3</sup> /hr   | 1240    | 1520    | 2030    | 2220    | 2460    | 2610    | 2820    |
| Discharge Pressure bars            | 0.920   | 0.860   | 0.700   | 0.600   | 0.470   | 0.330   | 0.160   |
| Discharge Head (p1) m              | 9.39    | 8.78    | 7.15    | 6.13    | 4.80    | 3.37    | 1.63    |
| Datum Head (z1) m                  | 1.8     | 1.8     | 1.8     | 1.8     | 1.8     | 1.8     | 1.8     |
| Tot. Dis. Head (h1) m              | 11.19   | 10.58   | 8.95    | 7.93    | 6.60    | 5.17    | 3.43    |
| ESK Losses m                       | 0.09    | 0.14    | 0.24    | 0.29    | 0.36    | 0.40    | 0.47    |
| Vel. Head loss (v2/2g) m           | 0.04    | 0.06    | 0.11    | 0.13    | 0.16    | 0.18    | 0.21    |
| TOT. DYN. HEAD (H) m               | 11.32   | 10.78   | 9.30    | 8.35    | 7.12    | 5.75    | 4.11    |
| AVERAGE AMPS A                     | 190.0   | 191.0   | 193.0   | 192.0   | 192.0   | 188.00  | 184.00  |
| VOLTAGE V                          | 404     | 403     | 403     | 403     | 408     | 406     | 408     |
| POWER FACTOR Cos phi               | 0.48    | 0.5     | 0.51    | 0.51    | 0.49    | 0.46    | 0.43    |
| MOTOR INPUT kW                     | 64.0    | 67.1    | 68.9    | 67.3    | 64.5    | 60.4    | 55.5    |
| MOTOR EFF %                        | 89.2    | 89.7    | 90      | 89.7    | 90      | 90      | 90      |
| MOTOR OUTPUT kW                    | 57.1    | 60.2    | 62.0    | 60.4    | 58.1    | 54.4    | 50.0    |
| STAGE EFF %                        | 67.03   | 74.13   | 82.91   | 83.61   | 82.13   | 75.22   | 63.26   |
| Q m <sup>3</sup> /hr at r.p.m. 739 | 1233.3  | 1512    | 2016    | 2208    | 2443    | 2596    | 2782    |
| Head m at r.p.m. 739               | 11.20   | 10.66   | 9.18    | 8.26    | 7.02    | 5.69    | 4.01    |
| kW on Water at r.p.m. 739          | 56.17   | 59.22   | 60.77   | 59.40   | 56.89   | 53.49   | 47.98   |
| hp on media SG = 1                 | 75.33   | 79.45   | 81.52   | 79.68   | 76.31   | 71.75   | 64.36   |

**REMARKS:-**

Q-H test curve passes with in the tolerance limits of Testing Standard ISO 9906/2  
The efficiency lies with in the tolerance limits of ISO 9906/2  
Pump power input is lesser that the quoted value

**Conclusions**

The pump performance is satisfactory as per the specified testing standard.

|                                      |                                                  |                                                     |                                             |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| TEST INFORMATION                     | TESTED BY:-<br>AMJAD NISAR<br>ASSISTANT ENGINEER | CHECKED BY:-<br>KHURRAM S KHAWAJA<br>DESIGN MANAGER | APPROVED BY:-<br>SHEHZAD UMAR<br>MANAGER QA |
| TESTING STANDARD<br>ISO 9906/Grade 2 | DATE 28-04-2006                                  | DATE 28-04-2006                                     | DATE 28-04-2006                             |

# Performance Curves

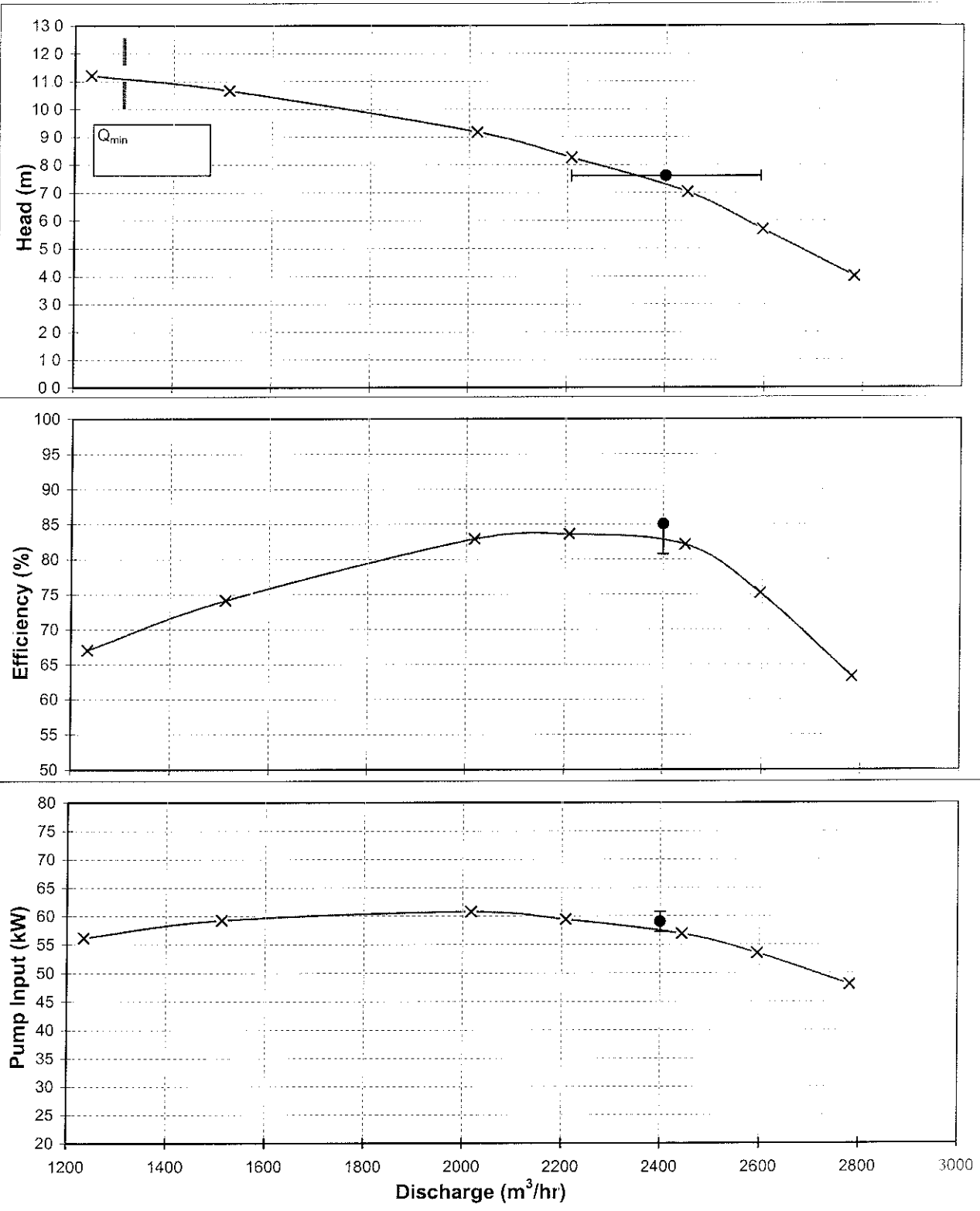


Client: KSB AG  
 Project: WTP-OSET  
 Type & Size: SNW 500-515

## Rated Specs:

Head<sub>st</sub>: 7.6 m  
 Capacity: 2400 m<sup>3</sup>/hr  
 Speed: 739 rpm  
 Driver Output: 75 kW

W/O No.: 16-2856 (P9970855845-100/2)  
 Impeller dia: FULL(502/345)back filed impeller SA 3x40  
 Liquid: WATER  
 Temp.: 29 °C  
 Sp. Gravity: 1



## KSB TEST REPORT

Irfan/SNW500-515(IEZ-400)WTP-OSETP#3

|                 |                                          |            |            |
|-----------------|------------------------------------------|------------|------------|
| PUMP SERIAL No. | 16-2857 (P9970855845-100/3)              | Report No. | 051/06     |
| CUSTOMER        | KSB AG                                   | Order No.  | IEZ-400    |
| PROJECT/TYPE    | WTP-OSET                                 | Date       | 26-04-2006 |
| PUMP TYPE       | SNW 500-515                              |            |            |
| IMPELLER DIA mm | FULL(502/345)back filed impeller SA 3x40 |            |            |



| Pump Data                    | Specified Units         | Standard Units          |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Capacity Q                   | 2400 m <sup>3</sup> /hr | 2400 m <sup>3</sup> /hr |
| Stage Head H <sub>st</sub>   | 7 60 m                  | 7 60 m                  |
| Pump Head H                  | 7 26 m                  | 7 26 m                  |
| ESK Losses H <sub>vesk</sub> | 0 34 m                  | 0 34 m                  |
| Stage eff.                   | 85.0 %                  | 85.0 %                  |
| Nom. power Pump              | 59 kW                   | 59 00 kW                |
| Drive rating                 | 75 kW                   | 160.0 kW                |
| Speed nom.                   | 739 rpm                 | 739 rpm                 |
| NPSH <sub>r</sub>            | m                       | m                       |
| Specific Gravity             | 1                       |                         |

| Motor Data        | Test Motor |
|-------------------|------------|
| Motor             |            |
| Motor No.         |            |
| Rating            | 350 hp     |
| Speed @ F.L.      | 745 rpm    |
| Full Load Current | 458 A      |
| Motor EFF @ F.L.  | 94 0 %     |
| PF @ F.L.         |            |

|                                    | Point 1 | Point 2 | Point 3 | Point 4 | Point 5 | Point 6 | Point 7 |
|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| FLOWMETER mm                       | 700     | 0 7 m   |         |         |         |         |         |
| INLET DIA mm                       |         | 0 m     |         |         |         |         |         |
| OUTLET DIA mm                      | 700     | 0 7 m   |         |         |         |         |         |
| SHAFT DIA mm                       |         | 0 m     |         |         |         |         |         |
| MEASURED SPEED r.p.m.              | 742     | 743     | 742     | 742     | 743     | 740     | 744     |
| MEASURED FLOW m <sup>3</sup> /hr   | 1230    | 1545    | 2000    | 2220    | 2430    | 2590    | 2820    |
| Discharge Pressure bars            | 0.910   | 0.860   | 0.695   | 0.590   | 0.470   | 0.340   | 0.185   |
| Discharge Head (p1) m              | 9 29    | 8 78    | 7 10    | 6 02    | 4 80    | 3 47    | 1 89    |
| Datum Head (z1) m                  | 1.78    | 1.78    | 1.78    | 1.78    | 1.78    | 1.78    | 1.78    |
| Tot. Dis. Head (h1) m              | 11.07   | 10.56   | 8.88    | 7.80    | 6.58    | 5.25    | 3.67    |
| ESK Losses m                       | 0 09    | 0 14    | 0 24    | 0 29    | 0 35    | 0 40    | 0 47    |
| Vel. Head loss (v2/2g) m           | 0.04    | 0.06    | 0.11    | 0.13    | 0.16    | 0.18    | 0.21    |
| TOT. DYN. HEAD (H) m               | 11.20   | 10.76   | 9.22    | 8.23    | 7.08    | 5.83    | 4.35    |
| AVERAGE AMPS A                     | 176.0   | 180.0   | 182.0   | 180.0   | 178.0   | 173.00  | 170.00  |
| VOLTAGE V                          | 374     | 375     | 376     | 375     | 378     | 374     | 379     |
| POWER FACTOR Cos phi               | 0.56    | 0.57    | 0.58    | 0.57    | 0.55    | 0.53    | 0.5     |
| MOTOR INPUT kW                     | 63.5    | 67.1    | 68.4    | 66.8    | 64.2    | 59.5    | 55.2    |
| MOTOR EFF %                        | 89.2    | 89.7    | 90      | 89.7    | 90      | 90      | 90      |
| MOTOR OUTPUT kW                    | 56.6    | 60.2    | 61.6    | 59.9    | 57.8    | 53.6    | 49.7    |
| STAGE EFF %                        | 66.27   | 75 26   | 81.56   | 83.00   | 81.14   | 76.74   | 67 24   |
| Q m <sup>3</sup> /hr at r.p.m. 739 | 1225 0  | 1537    | 1992    | 2211    | 2417    | 2587    | 2801    |
| Head m at r.p.m. 739               | 11 11   | 10 65   | 9.14    | 8.16    | 7.01    | 5.81    | 4.29    |
| kW on Water at r.p.m. 739          | 55 96   | 59 22   | 60 82   | 59 20   | 56 85   | 53 33   | 48 69   |
| hp on media SG = 1                 | 75.04   | 79.45   | 81.59   | 79.41   | 76.27   | 71.55   | 65.31   |

**REMARKS:-**

Q-H test curve passes with in the tolerance limits of Testing Standard ISO 9906/2  
The efficiency lies with in the tolerance limits of ISO 9906/2  
Pump power input is lesser that the quoted value

**Conclusions**

The pump performance is satisfactory as per the specified testing standard

|                                      |                                                  |                                                     |                                             |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| TEST INFORMATION                     | TESTED BY:-<br>AMJAD NISAR<br>ASSISTANT ENGINEER | CHECKED BY:-<br>KHURRAM S KHAWAJA<br>DESIGN MANAGER | APPROVED BY:-<br>SHEHZAD UMAR<br>MANAGER QA |
| TESTING STANDARD<br>ISO 9906/Grade 2 | DATE<br>26-04-2006                               | DATE<br>26-04-2006                                  | DATE<br>26-04-2006                          |

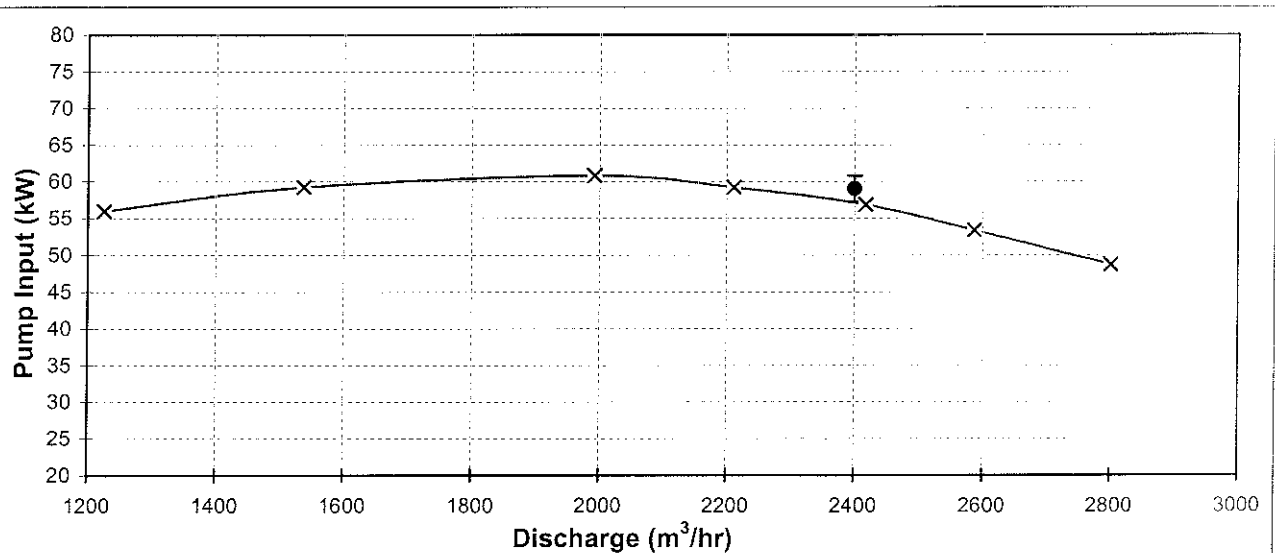
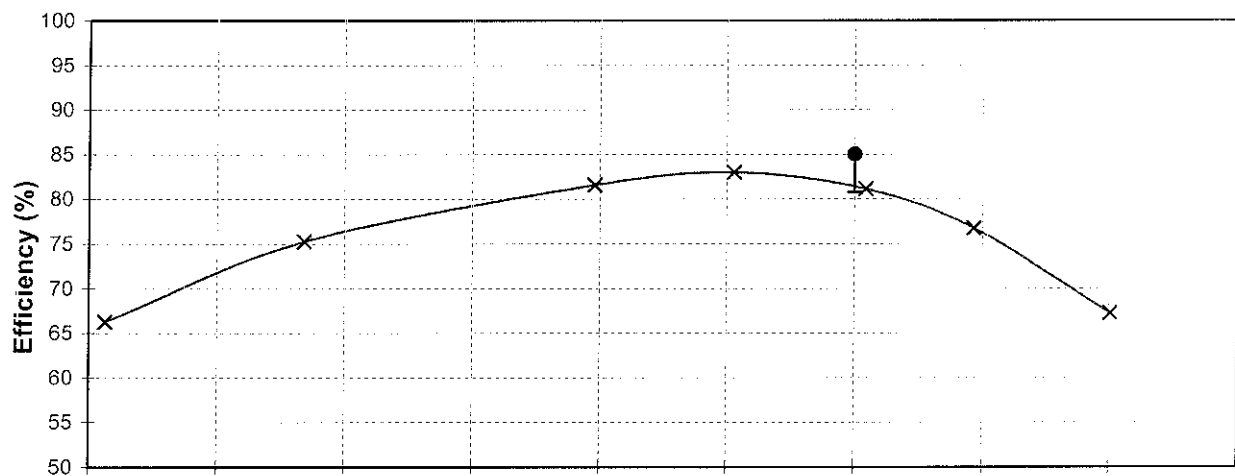
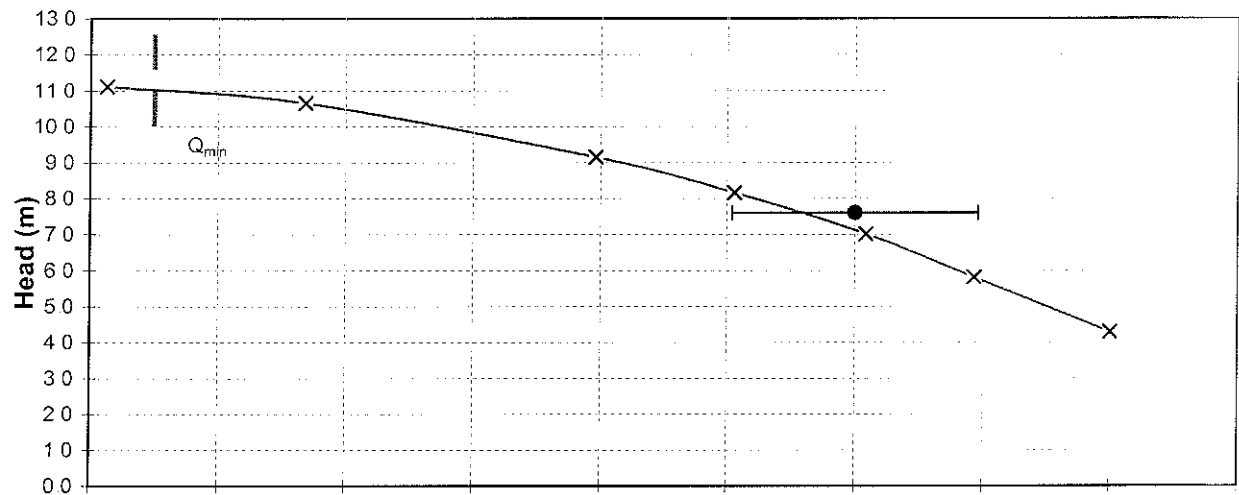
# Performance Curves



Client: KSB AG  
 Project: WTP-OSET  
 Type & Size: SNW 500-515  
Rated Specs:

Head<sub>st</sub>: 7.6 m  
 Capacity: 2400 m<sup>3</sup>/hr  
 Speed: 739 rpm  
 Driver Output: 75 kW

W/O No.: 16-2857 (P9970855845-100/3)  
 Impeller dia: FULL(502/345)back filed impeller SA 3x40  
 Liquid: WATER  
 Temp.: 29 °C  
 Sp. Gravity: 1



## KSB TEST REPORT

Iran/SNW500-515(IEZ-400)WTP-OSETP# :

|                 |                                          |            |            |
|-----------------|------------------------------------------|------------|------------|
| PUMP SERIAL No  | 16-2858 (P9970855845-100/4)              | Report No. | 052/06     |
| CUSTOMER        | KSB AG                                   | Order No.  | IEZ-400    |
| PROJECT/TYPE    | WTP-OSET                                 | Date       | 27-04-2006 |
| PUMP TYPE       | SNW 500-515                              |            |            |
| IMPELLER DIA mm | FULL(502/345)back filed impeller SA 3x40 |            |            |



| Pump Data                    | Specified Units         | Standard Units          |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Capacity Q                   | 2400 m <sup>3</sup> /hr | 2400 m <sup>3</sup> /hr |
| Stage Head H <sub>st</sub>   | 7.60 m                  | 7.60 m                  |
| Pump Head H                  | 7.26 m                  | 7.26 m                  |
| ESK Losses H <sub>vesk</sub> | 0.34 m                  | 0.34 m                  |
| Stage eff                    | 85.0 %                  | 85.0 %                  |
| Nom. power Pump              | 59 kW                   | 59.00 kW                |
| Drive rating                 | 75 kW                   | 160.0 kW                |
| Speed nom.                   | 739 rpm                 | 739 rpm                 |
| NPSH <sub>r</sub>            | m                       | m                       |
| Specific Gravity             | 1                       |                         |

| Motor Data        | Test Motor |
|-------------------|------------|
| Motor             |            |
| Motor No.         |            |
| Rating            | 350 hp     |
| Speed @ F.L       | 745 rpm    |
| Full Load Current | 458 A      |
| Motor EFF @ F.L   | 94.0 %     |
| PF @ F.L          |            |

|                                    | Point 1 | Point 2 | Point 3 | Point 4 | Point 5 | Point 6 | Point 7 |
|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| FLOWMETER mm                       | 700     | 0.7 m   |         |         |         |         |         |
| INLET DIA mm                       |         | 0 m     |         |         |         |         |         |
| OUTLET DIA mm                      | 700     | 0.7 m   |         |         |         |         |         |
| SHAFT DIA mm                       |         | 0 m     |         |         |         |         |         |
| MEASURED SPEED r.p.m.              | 744     | 743     | 743     | 743     | 744     | 743     | 744     |
| MEASURED FLOW m <sup>3</sup> /hr   | 1270    | 1650    | 2050    | 2240    | 2400    | 2610    | 2790    |
| Discharge Pressure bars            | 0.925   | 0.840   | 0.695   | 0.590   | 0.490   | 0.345   | 0.185   |
| Discharge Head (p1) m              | 9.44    | 8.58    | 7.10    | 6.02    | 5.00    | 3.52    | 1.89    |
| Datum Head (z1) m                  | 1.78    | 1.78    | 1.78    | 1.78    | 1.78    | 1.78    | 1.78    |
| Tot. Dis. Head (h1) m              | 11.22   | 10.36   | 8.88    | 7.80    | 6.78    | 5.30    | 3.67    |
| ESK Losses m                       | 0.10    | 0.16    | 0.25    | 0.30    | 0.34    | 0.40    | 0.46    |
| Vel. Head loss (v2/2g) m           | 0.04    | 0.07    | 0.11    | 0.13    | 0.15    | 0.18    | 0.21    |
| TOT. DYN. HEAD (H) m               | 11.36   | 10.59   | 9.24    | 8.23    | 7.28    | 5.89    | 4.34    |
| AVERAGE AMPS A                     | 192.0   | 196.0   | 196.0   | 196.0   | 192.0   | 189.00  | 183.00  |
| VOLTAGE V                          | 408     | 407     | 407     | 409     | 407     | 406     | 404     |
| POWER FACTOR Cos phi               | 0.48    | 0.49    | 0.49    | 0.48    | 0.47    | 0.45    | 0.43    |
| MOTOR INPUT kW                     | 65.6    | 68.1    | 68.5    | 66.5    | 64.2    | 60      | 54.8    |
| MOTOR EFF %                        | 89.2    | 89.7    | 90      | 89.7    | 90      | 90      | 90      |
| MOTOR OUTPUT kW                    | 58.5    | 61.1    | 61.7    | 59.7    | 57.8    | 54.0    | 49.3    |
| STAGE EFF %                        | 67.19   | 77.90   | 83.64   | 84.20   | 82.31   | 77.47   | 66.79   |
| Q m <sup>3</sup> /hr at r.p.m. 739 | 1261.5  | 1641    | 2039    | 2228    | 2384    | 2596    | 2771    |
| Head m at r.p.m. 739               | 11.21   | 10.48   | 9.14    | 8.14    | 7.18    | 5.82    | 4.28    |
| kW on Water at r.p.m. 739          | 57.34   | 60.10   | 60.66   | 58.69   | 56.62   | 53.13   | 48.33   |
| hp on media SG = 1                 | 76.90   | 80.63   | 81.37   | 78.74   | 75.96   | 71.28   | 64.84   |

**REMARKS:-**

Q-H test curve passes with in the tolerance limits of Testing Standard ISO 9906/2

The efficiency lies with in the tolerance limits of ISO 9906/2

Pump power input is lesser that the quoted value

**Conclusions**

The pump performance is satisfactory as per the specified testing standard.

|                                      |                                                  |                                                     |                                             |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| TEST INFORMATION                     | TESTED BY:-<br>AMJAD NISAR<br>ASSISTANT ENGINEER | CHECKED BY:-<br>KHURRAM S KHAWAJA<br>DESIGN MANAGER | APPROVED BY:-<br>SHEHZAD UMAR<br>MANAGER QA |
| TESTING STANDARD<br>ISO 9906/Grade 2 | DATE<br>27-04-2006                               | DATE<br>27-04-2006                                  | DATE<br>27-04-2006                          |

# Performance Curves

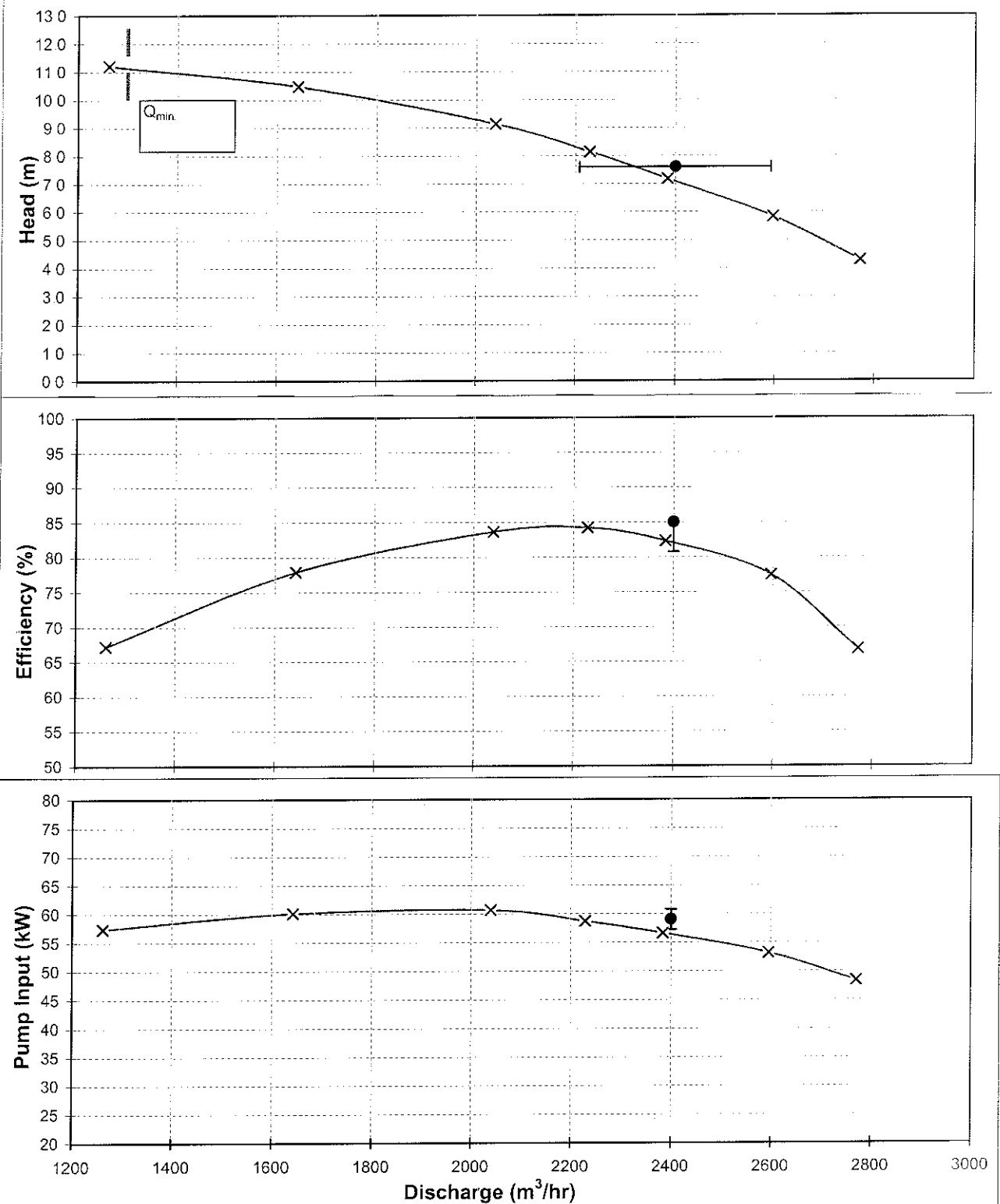


Client: KSB AG  
 Project: WTP-OSET  
 Type & Size: SNW 500-515

## Rated Specs:

Head<sub>st</sub>: 7.6 m  
 Capacity: 2400 m<sup>3</sup>/hr  
 Speed: 739 rpm  
 Driver Output: 75 kW

W/O No.: 16-2858 (P9970855845-100/4)  
 Impeller dia: FULL(502/345)back filed impeller SA 3x40  
 Liquid: WATER  
 Temp.: 29 °C  
 Sp. Gravity: 1



# KSB TEST REPORT

Irfan/SNW500-515(IEZ-400)WTP-OSETP#E

|                 |                                          |                                                                                     |            |
|-----------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| PUMP SERIAL No. | 16-2859 (P9970855845-100/5)              | Report No                                                                           | 053/06     |
| CUSTOMER        | KSB AG                                   | Order No                                                                            | IEZ-400    |
| PROJECT/TYPE    | WTP-OSET                                 | Date                                                                                | 27-04-2006 |
| PUMP TYPE       | SNW 500-515                              |  |            |
| IMPELLER DIA mm | FULL(502/345)back filed impeller SA 3x40 |                                                                                     |            |

| Pump Data                    | Specified Units         | Standard Units          |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Capacity Q                   | 2400 m <sup>3</sup> /hr | 2400 m <sup>3</sup> /hr |
| Stage Head H <sub>st</sub>   | 7.60 m                  | 7.60 m                  |
| Pump Head H                  | 7.26 m                  | 7.26 m                  |
| ESK Losses H <sub>vesk</sub> | 0.34 m                  | 0.34 m                  |
| Stage eff.                   | 85.0 %                  | 85.0 %                  |
| Nom. power Pump              | 59 kW                   | 59.00 kW                |
| Drive rating                 | 75 kW                   | 160.0 kW                |
| Speed nom.                   | 739 rpm                 | 739 rpm                 |
| NPSH <sub>r</sub>            | m                       | m                       |
| Specific Gravity             | 1                       |                         |

| Motor Data        | Test Motor |
|-------------------|------------|
| Motor             |            |
| Motor No.         |            |
| Rating            | 350 hp     |
| Speed @ F.L.      | 745 rpm    |
| Full Load Current | 458 A      |
| Motor EFF @ F.L   | 94.0 %     |
| PF @ F.L          |            |

|                               |                    | Point 1 | Point 2 | Point 3 | Point 4 | Point 5 | Point 6 | Point 7 |
|-------------------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| FLOWMETER                     | mm                 | 700     | 0.7 m   |         |         |         |         |         |
| INLET DIA                     | mm                 |         | 0 m     |         |         |         |         |         |
| OUTLET DIA                    | mm                 | 700     | 0.7 m   |         |         |         |         |         |
| SHAFT DIA                     | mm                 |         | 0 m     |         |         |         |         |         |
| MEASURED SPEED                | r.p.m.             | 743     | 743     | 743     | 742     | 746     | 744     | 745     |
| MEASURED FLOW                 | m <sup>3</sup> /hr | 1220    | 1620    | 2020    | 2210    | 2410    | 2580    | 2780    |
| Discharge Pressure            | bars               | 0.910   | 0.835   | 0.700   | 0.590   | 0.485   | 0.340   | 0.175   |
| Discharge Head (p1)           | m                  | 9.29    | 8.53    | 7.15    | 6.02    | 4.95    | 3.47    | 1.79    |
| Datum Head (z1)               | m                  | 1.8     | 1.8     | 1.8     | 1.8     | 1.8     | 1.8     | 1.8     |
| Tot. Dis. Head (h1)           | m                  | 11.09   | 10.33   | 8.95    | 7.82    | 6.75    | 5.27    | 3.59    |
| ESK Losses                    | m                  | 0.09    | 0.15    | 0.24    | 0.29    | 0.34    | 0.39    | 0.46    |
| Vel. Head loss (v2/2g)        | m                  | 0.04    | 0.07    | 0.11    | 0.13    | 0.15    | 0.18    | 0.21    |
| TOT. DYN. HEAD (H)            | m                  | 11.22   | 10.55   | 9.30    | 8.24    | 7.25    | 5.84    | 4.25    |
| AVERAGE AMPS                  | A                  | 192.0   | 195.0   | 195.0   | 193.0   | 193.0   | 189.00  | 184.00  |
| VOLTAGE                       | V                  | 406     | 405     | 404     | 405     | 410     | 409     | 409     |
| POWER FACTOR                  | Cos phi            | 0.49    | 0.5     | 0.5     | 0.49    | 0.47    | 0.45    | 0.41    |
| MOTOR INPUT                   | kW                 | 63.4    | 67.2    | 68.5    | 66.3    | 64.7    | 59.9    | 54      |
| MOTOR EFF                     | %                  | 90      | 90      | 90      | 90      | 90      | 90      | 90      |
| MOTOR OUTPUT                  | kW                 | 57.1    | 60.5    | 61.7    | 59.7    | 58.2    | 53.9    | 48.6    |
| STAGE EFF                     | %                  | 65.36   | 76.96   | 82.96   | 83.14   | 81.71   | 76.13   | 66.18   |
| Q m <sup>3</sup> /hr at r.p.m | 739                | 1213.4  | 1611    | 2009    | 2201    | 2387    | 2563    | 2758    |
| Head m at r.p.m               | 739                | 11.10   | 10.44   | 9.20    | 8.18    | 7.11    | 5.76    | 4.18    |
| kW on Water at r.p.m          | 739                | 56.14   | 59.51   | 60.66   | 58.95   | 56.61   | 52.83   | 47.44   |
| hp on media SG =              | 1                  | 75.29   | 79.83   | 81.37   | 79.08   | 75.94   | 70.87   | 63.63   |

## REMARKS:-

Q-H test curve passes with in the tolerance limits of Testing Standard ISO 9906/2  
The efficiency lies with in the tolerance limits of ISO 9906/2  
Pump power input is lesser that the quoted value

## Conclusions

The pump performance is satisfactory as per the specified testing standard.

|                                      |                                                  |                                                      |                                             |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| TEST INFORMATION                     | TESTED BY:-<br>AMJAD NISAR<br>ASSISTANT ENGINEER | CHECKED BY:-<br>KHURRAM S KHAWA JA<br>DESIGN MANAGER | APPROVED BY:-<br>SHEHZAD UMAR<br>MANAGER QA |
| TESTING STANDARD<br>ISO 9906/Grade 2 | DATE<br>27-04-2006                               | DATE<br>27-04-2006                                   | DATE<br>27-04-2006                          |

# Performance Curves



Client: KSB AG  
 Project: WTP-OSET  
 Type & Size: SNW 500-515

**Rated Specs:**

Head<sub>st</sub>: 7.6 m  
 Capacity: 2400 m<sup>3</sup>/hr  
 Speed: 739 rpm  
 Driver Output: 75 kW

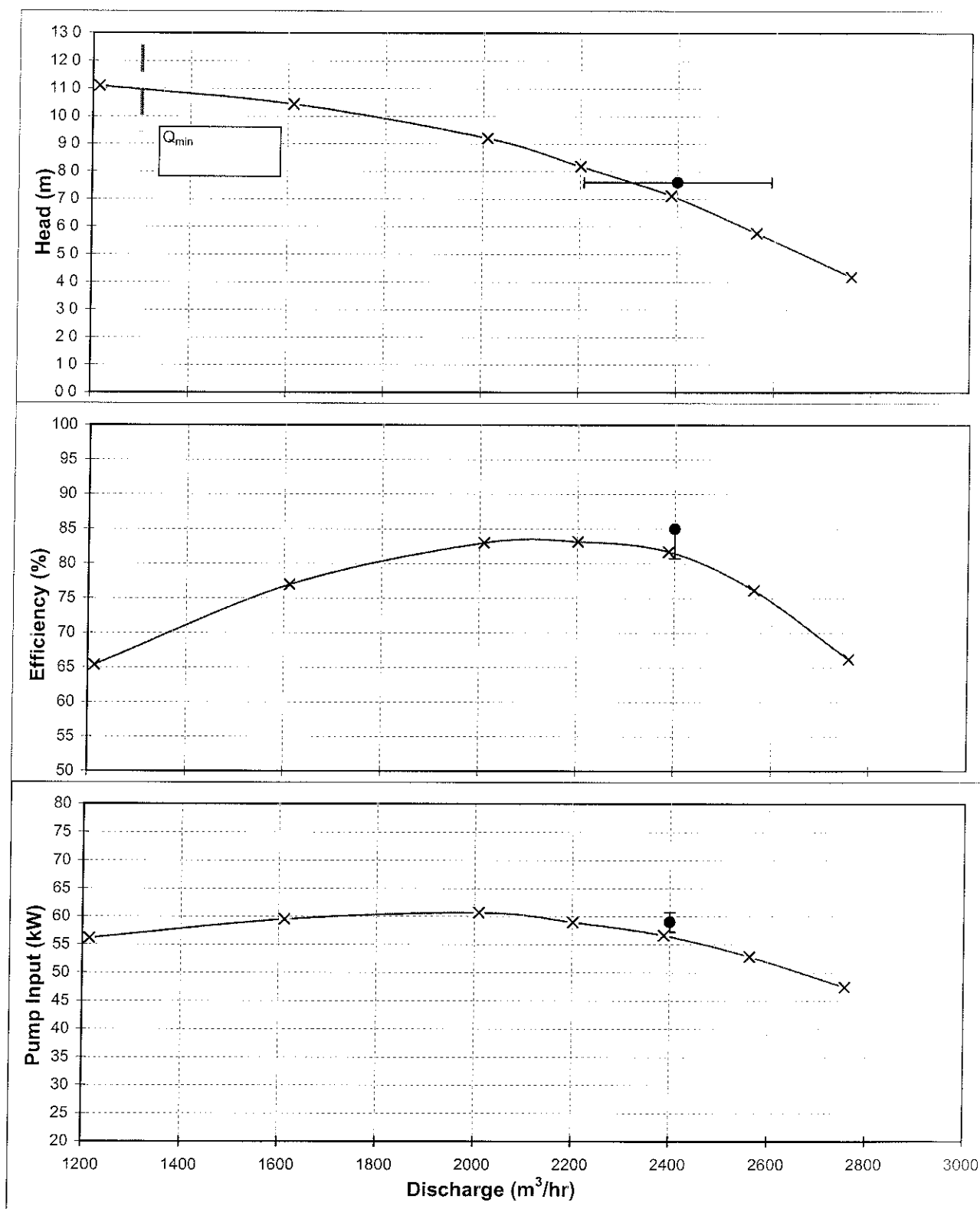
W/O No.: 16-2859 (P9970855845-100/5)

Impeller dia: FULL(502/345)back filed impeller SA 3x40

Liquid: WATER

Temp.: 29 °C

Sp. Gravity: 1



## KSB TEST REPORT

Irfan/SNW500-515(IEZ-400)WTP-OSETP#C

|                 |                                          |            |            |
|-----------------|------------------------------------------|------------|------------|
| PUMP SERIAL No. | 16-2860 (P9970855845-100/6)              | Report No. | 054/06     |
| CUSTOMER        | KSB AG                                   | Order No.  | IEZ-400    |
| PROJECT/TYPE    | WTP-OSET                                 | Date       | 27-04-2006 |
| PUMP TYPE       | SNW 500-515                              |            |            |
| IMPELLER DIA mm | FULL(502/345)back filed impeller SA 3x40 |            |            |



| Pump Data                    | Specified Units         | Standard Units          |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Capacity Q                   | 2400 m <sup>3</sup> /hr | 2400 m <sup>3</sup> /hr |
| Stage Head H <sub>st</sub>   | 7.60 m                  | 7.60 m                  |
| Pump Head H                  | 7.26 m                  | 7.26 m                  |
| ESK Losses H <sub>vesk</sub> | 0.34 m                  | 0.34 m                  |
| Stage eff.                   | 85.0 %                  | 85.0 %                  |
| Nom. power Pump              | 59 kW                   | 59.00 kW                |
| Drive rating                 | 75 kW                   | 160.0 kW                |
| Speed nom.                   | 739 rpm                 | 739 rpm                 |
| NPSH <sub>r</sub>            | m                       | m                       |
| Specific Gravity             | 1                       |                         |

| Motor Data        | Test Motor |
|-------------------|------------|
| Motor             |            |
| Motor No.         |            |
| Rating            | 350 hp     |
| Speed @ F.L.      | 745 rpm    |
| Full Load Current | 458 A      |
| Motor EFF @ F.L.  | 94.0 %     |
| PF @ F.L.         |            |

|                                    | Point 1 | Point 2 | Point 3 | Point 4 | Point 5 | Point 6 | Point 7 |
|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| FLOWMETER mm                       | 700     | 0.7 m   |         |         |         |         |         |
| INLET DIA mm                       |         | 0 m     |         |         |         |         |         |
| OUTLET DIA mm                      | 700     | 0.7 m   |         |         |         |         |         |
| SHAFT DIA mm                       |         | 0 m     |         |         |         |         |         |
| MEASURED SPEED r.p.m.              | 742     | 741     | 740     | 742     | 742     | 742     | 741     |
| MEASURED FLOW m <sup>3</sup> /hr   | 1250    | 1620    | 1990    | 2200    | 2420    | 2650    | 2800    |
| Discharge Pressure bars            | 0.890   | 0.810   | 0.700   | 0.600   | 0.470   | 0.310   | 0.175   |
| Discharge Head (p1) m              | 9.09    | 8.27    | 7.15    | 6.13    | 4.80    | 3.17    | 1.79    |
| Datum Head (z1) m                  | 1.8     | 1.8     | 1.8     | 1.8     | 1.8     | 1.8     | 1.8     |
| Tot. Dis. Head (h1) m              | 10.89   | 10.07   | 8.95    | 7.93    | 6.60    | 4.97    | 3.59    |
| ESK Losses m                       | 0.09    | 0.15    | 0.23    | 0.29    | 0.35    | 0.41    | 0.46    |
| Vel. Head loss (v2/2g) m           | 0.04    | 0.07    | 0.11    | 0.13    | 0.16    | 0.19    | 0.21    |
| TOT. DYN. HEAD (H) m               | 11.02   | 10.29   | 9.29    | 8.34    | 7.10    | 5.57    | 4.26    |
| AVERAGE AMPS A                     | 178.0   | 187.0   | 188.0   | 186.0   | 184.0   | 181.00  | 177.00  |
| VOLTAGE V                          | 379     | 391     | 393     | 392     | 393     | 394     | 394     |
| POWER FACTOR Cos phi               | 0.54    | 0.53    | 0.5     | 0.52    | 0.51    | 0.48    | 0.45    |
| MOTOR INPUT kW                     | 63.0    | 66.6    | 68.0    | 66.3    | 63.5    | 59.2    | 54.2    |
| MOTOR EFF %                        | 90      | 90      | 90      | 90      | 90      | 90      | 90      |
| MOTOR OUTPUT kW                    | 56.7    | 59.9    | 61.2    | 59.7    | 57.2    | 53.3    | 48.8    |
| STAGE EFF %                        | 66.20   | 75.78   | 82.23   | 83.75   | 81.88   | 75.40   | 66.56   |
| Q m <sup>3</sup> /hr at r.p.m. 739 | 1244.9  | 1616    | 1987    | 2191    | 2410    | 2639    | 2792    |
| Head m at r.p.m. 739               | 10.93   | 10.24   | 9.26    | 8.27    | 7.04    | 5.52    | 4.23    |
| kW on Water at r.p.m. 739          | 56.02   | 59.46   | 60.95   | 58.95   | 56.46   | 52.64   | 48.39   |
| hp on media SG = 1                 | 75.12   | 79.76   | 81.77   | 79.08   | 75.74   | 70.61   | 64.91   |

## REMARKS:-

Q-H test curve passes with in the tolerance limits of Testing Standard ISO 9906/2

The efficiency lies with in the tolerance limits of ISO 9906/2

Pump power input is lesser that the quoted value

## Conclusions

The pump performance is satisfactory as per the specified testing standard

|                                      |                                                  |                                                     |                                             |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| TEST INFORMATION                     | TESTED BY:-<br>AMJAD NISAR<br>ASSISTANT ENGINEER | CHECKED BY:-<br>KHURRAM S KHAWAJA<br>DESIGN MANAGER | APPROVED BY:-<br>SHEHZAD UMAR<br>MANAGER QA |
| TESTING STANDARD<br>ISO 9906/Grade 2 | DATE 27-04-2006                                  | DATE 27-04-2006                                     | DATE 27-04-2006                             |

# Performance Curves

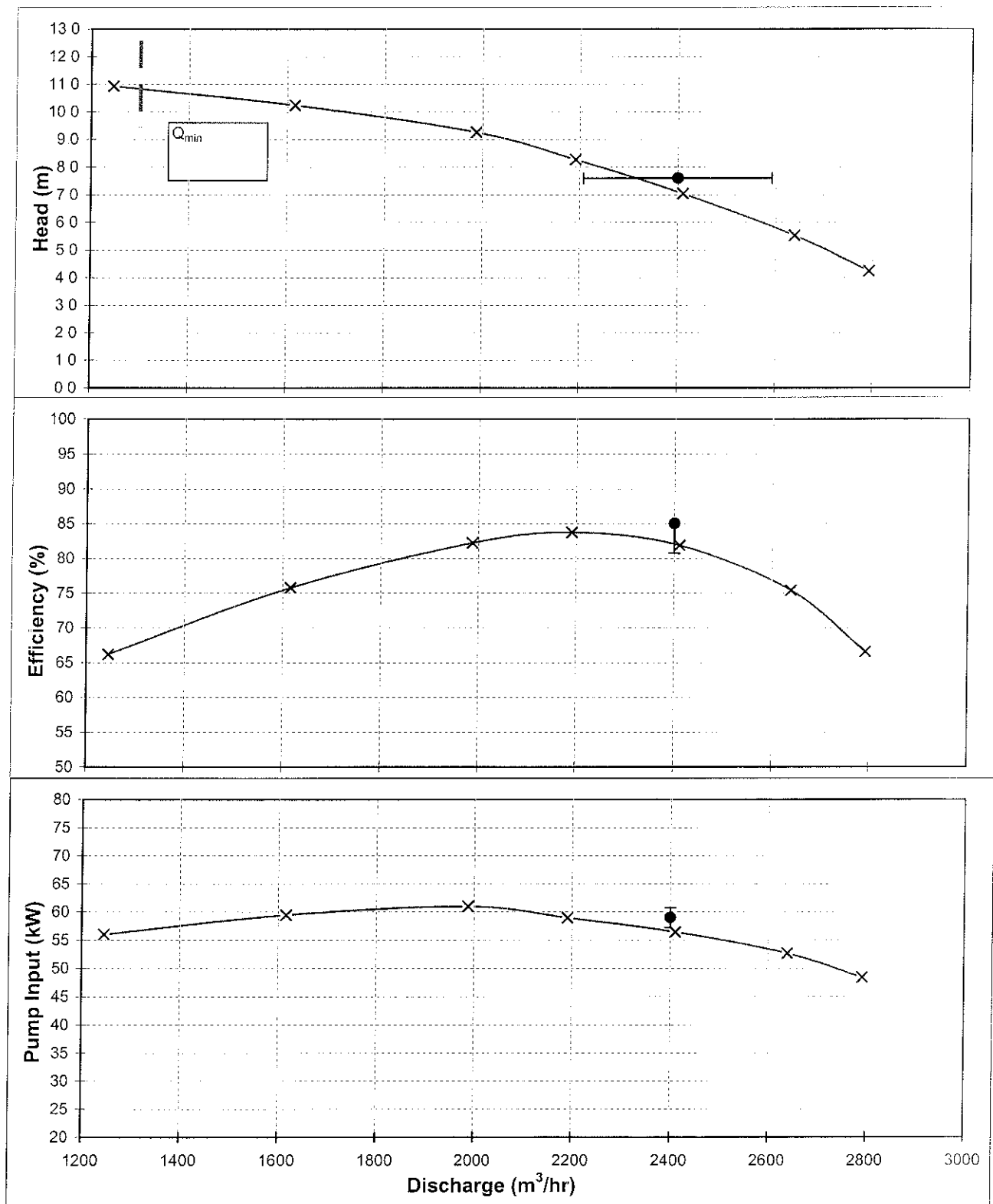


Client: KSB AG  
 Project: WTP-OSET  
 Type & Size: SNW 500-515

## Rated Specs:

Head<sub>st</sub>: 7.6 m  
 Capacity: 2400 m<sup>3</sup>/hr  
 Speed: 739 rpm  
 Driver Output: 75 kW

W/O No.: 16-2860 (P9970855845-100/6)  
 Impeller dia: FULL(502/345)back filed impeller SA 3x40  
 Liquid: WATER  
 Temp.: 29 °C  
 Sp. Gravity: 1



## KSB TEST REPORT

Irfan/SNW500-515(IEZ-400)WTP-OSETP#7

|                 |                                          |            |            |
|-----------------|------------------------------------------|------------|------------|
| PUMP SERIAL No  | 16-2861 (P9970855845-100/7)              | Report No. | 055/06     |
| CUSTOMER        | KSB AG                                   | Order No.  | IEZ-400    |
| PROJECT/TYPE    | WTP-OSET                                 | Date       | 27-04-2006 |
| PUMP TYPE       | SNW 500-515                              |            |            |
| IMPELLER DIA mm | FULL(502/345)back filed impeller SA 3x40 |            |            |



| Pump Data                    | Specified Units         | Standard Units          |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Capacity Q                   | 2400 m <sup>3</sup> /hr | 2400 m <sup>3</sup> /hr |
| Stage Head H <sub>st</sub>   | 7 60 m                  | 7 60 m                  |
| Pump Head H                  | 7 26 m                  | 7 26 m                  |
| ESK Losses H <sub>vesk</sub> | 0 34 m                  | 0 34 m                  |
| Stage eff.                   | 85.0 %                  | 85.0 %                  |
| Nom. power Pump              | 59 kW                   | 59 00 kW                |
| Drive rating                 | 75 kW                   | 160.0 kW                |
| Speed nom.                   | 739 rpm                 | 739 rpm                 |
| NPSH <sub>r</sub>            | m                       | m                       |
| Specific Gravity             | 1                       |                         |

| Motor Data        | Test Motor |
|-------------------|------------|
| Motor             |            |
| Motor No.         |            |
| Rating            | 350 hp     |
| Speed @ F.L.      | 745 rpm    |
| Full Load Current | 458 A      |
| Motor EFF @ F.L.  | 94 0 %     |
| PF @ F.L.         |            |

|                                    | Point 1 | Point 2 | Point 3 | Point 4 | Point 5 | Point 6 | Point 7 |
|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| FLOWMETER mm                       | 700     | 0 7 m   |         |         |         |         |         |
| INLET DIA mm                       |         | 0 m     |         |         |         |         |         |
| OUTLET DIA mm                      | 700     | 0 7 m   |         |         |         |         |         |
| SHAFT DIA mm                       |         | 0 m     |         |         |         |         |         |
| MEASURED SPEED r.p.m.              | 741     | 742     | 742     | 742     | 742     | 742     | 740     |
| MEASURED FLOW m <sup>3</sup> /hr   | 1240    | 1600    | 1920    | 2200    | 2420    | 2600    | 2800    |
| Discharge Pressure bars            | 0.890   | 0.820   | 0.720   | 0.600   | 0.470   | 0.325   | 0.170   |
| Discharge Head (p1) m              | 9.09    | 8.37    | 7.35    | 6.13    | 4.80    | 3.32    | 1.74    |
| Datum Head (z1) m                  | 1.8     | 1.8     | 1.8     | 1.8     | 1.8     | 1.8     | 1.8     |
| Tot. Dis. Head (h1) m              | 10.89   | 10.17   | 9.15    | 7.93    | 6.60    | 5.12    | 3.54    |
| ESK Losses m                       | 0 09    | 0 15    | 0 22    | 0 29    | 0 35    | 0 40    | 0 46    |
| Vel. Head loss (v2/2g) m           | 0.04    | 0.07    | 0.10    | 0.13    | 0.16    | 0.18    | 0.21    |
| TOT. DYN. HEAD (H) m               | 11.02   | 10.39   | 9.47    | 8.34    | 7.10    | 5.70    | 4.21    |
| AVERAGE AMPS A                     | 180.0   | 183.0   | 184.0   | 183.0   | 179.0   | 176.00  | 171.00  |
| VOLTAGE V                          | 383     | 383     | 385     | 387     | 384     | 384     | 385     |
| POWER FACTOR Cos phi               | 0.53    | 0.55    | 0.55    | 0.54    | 0.53    | 0.51    | 0.46    |
| MOTOR INPUT kW                     | 63.3    | 66.7    | 68.1    | 66.4    | 63.1    | 59.1    | 53.1    |
| MOTOR EFF %                        | 90      | 90      | 90      | 90      | 90      | 90      | 90      |
| MOTOR OUTPUT kW                    | 57.0    | 60.0    | 61.3    | 59.8    | 56.8    | 53.2    | 47.8    |
| STAGE EFF %                        | 65.35   | 75.43   | 80.77   | 83.62   | 82.40   | 75.84   | 67.12   |
| Q m <sup>3</sup> /hr at r.p.m. 739 | 1236.7  | 1594    | 1912    | 2191    | 2410    | 2589    | 2796    |
| Head m at r.p.m. 739               | 10 96   | 10 31   | 9.39    | 8.27    | 7.04    | 5.65    | 4.20    |
| kW on Water at r.p.m. 739          | 56 51   | 59 30   | 60 55   | 59 04   | 56 10   | 52 55   | 47 60   |
| hp on media SG = 1                 | 75.78   | 79.56   | 81.23   | 79.20   | 75.26   | 70.49   | 63.85   |

## REMARKS:-

Q-H test curve passes with in the tolerance limits of Testing Standard ISO 9906/2.  
The efficiency lies with in the tolerance limits of ISO 9906/2  
Pump power input is lesser that the quoted value

## Conclusions

The pump performance is satisfactory as per the specified testing standard.

## TEST INFORMATION

TESTING STANDARD  
ISO 9906/Grade 2

TESTED BY:-  
AMJAD NISAR  
ASSISTANT ENGINEER

CHECKED BY:-  
KHURRAM S KHAWA JA  
DESIGN MANAGER

APPROVED BY:-  
SHEHZAD UMAR  
MANAGER QA

DATE 27-04-2006

DATE 27-04-2006

DATE 27-04-2006

# Performance Curves

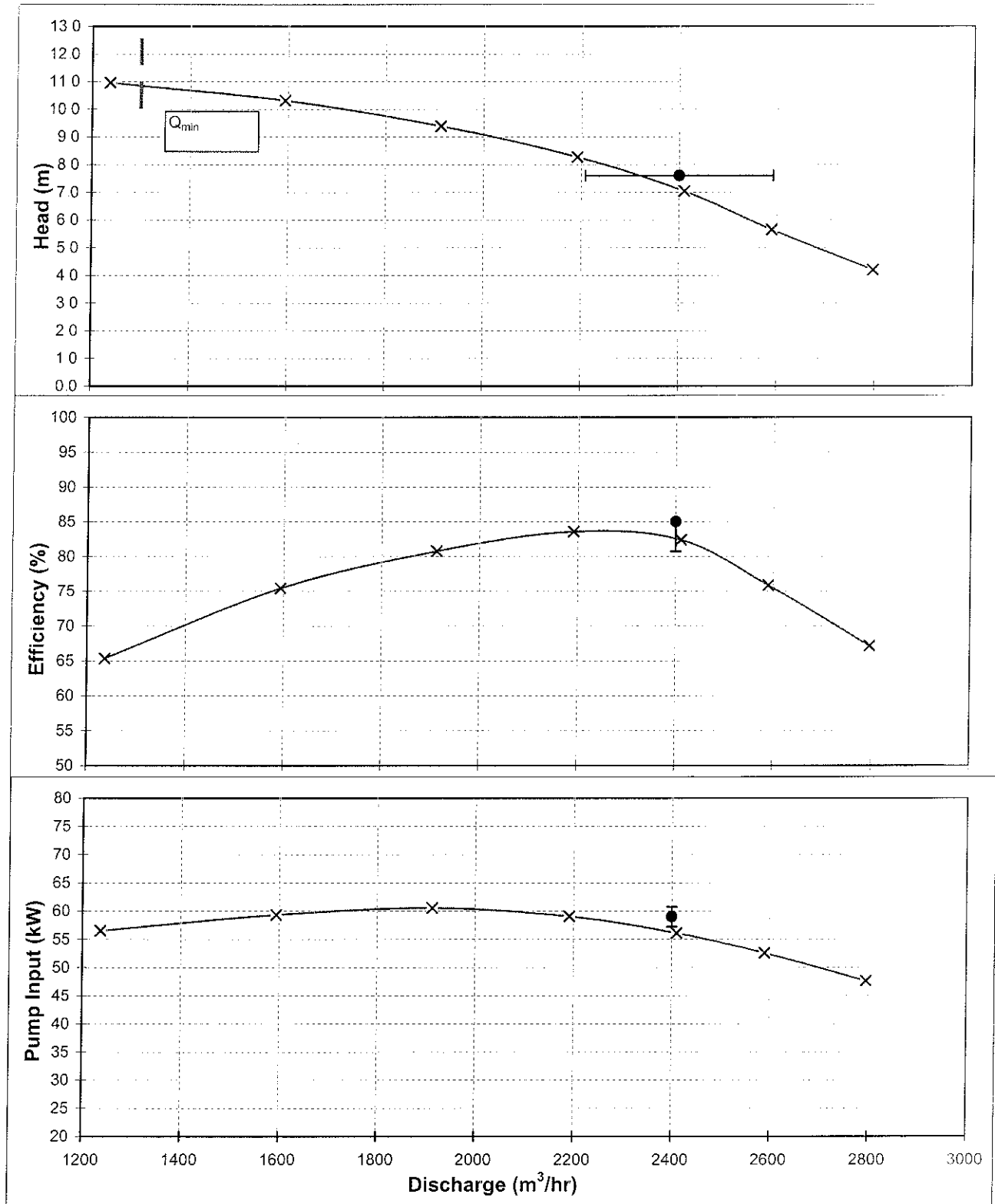


Client: KSB AG  
 Project: WTP-OSET  
 Type & Size: SNW 500-515

## Rated Specs:

Head<sub>st</sub>: 7.6 m  
 Capacity: 2400 m<sup>3</sup>/hr  
 Speed: 739 rpm  
 Driver Output: 75 kW

W/O No.: 16-2861 (P9970855845-100/7)  
 Impeller dia: FULL(502/345)back filed impeller SA 3x40  
 Liquid: WATER  
 Temp.: 29 °C  
 Sp. Gravity: 1



## KSB TEST REPORT

Irfan/SNW500-515(IEZ-400)WTP-OSETP#3

|                 |                                          |  |                                                                                     |            |  |
|-----------------|------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|
| PUMP SERIAL No. | 16-2862 (P9970855845-100/8)              |  | Report No.                                                                          | 056/06     |  |
| CUSTOMER        | KSB AG                                   |  | Order No.                                                                           | IEZ-400    |  |
| PROJECT/TYPE    | WTP-OSET                                 |  | Date                                                                                | 28-04-2006 |  |
| PUMP TYPE       | SNW 500-515                              |  |                                                                                     |            |  |
| IMPELLER DIA mm | FULL(502/345)back filed impeller SA 3x40 |  |  |            |  |

| Pump Data                    | Specified Units         | Standard Units          |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Capacity Q                   | 2400 m <sup>3</sup> /hr | 2400 m <sup>3</sup> /hr |
| Stage Head H <sub>st</sub>   | 7.60 m                  | 7.60 m                  |
| Pump Head H                  | 7.26 m                  | 7.26 m                  |
| ESK Losses H <sub>vesk</sub> | 0.34 m                  | 0.34 m                  |
| Stage eff.                   | 85.0 %                  | 85.0 %                  |
| Nom. power Pump              | 59 kW                   | 59.00 kW                |
| Drive rating                 | 75 kW                   | 160.0 kW                |
| Speed nom.                   | 739 rpm                 | 739 rpm                 |
| NPSH <sub>r</sub>            | m                       | m                       |
| Specific Gravity             | 1                       |                         |

| Motor Data        | Test Motor |
|-------------------|------------|
| Motor             |            |
| Motor No.         |            |
| Rating            | 350 hp     |
| Speed @ F.L.      | 745 rpm    |
| Full Load Current | 458 A      |
| Motor EFF @ F.L   | 94.0 %     |
| PF @ F.L          |            |

|                                    | Point 1 | Point 2 | Point 3 | Point 4 | Point 5 | Point 6 | Point 7 |
|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| FLOWMETER mm                       | 700     | 0.7 m   |         |         |         |         |         |
| INLET DIA mm                       |         | 0 m     |         |         |         |         |         |
| OUTLET DIA mm                      | 700     | 0.7 m   |         |         |         |         |         |
| SHAFT DIA mm                       |         | 0 m     |         |         |         |         |         |
| MEASURED SPEED r.p.m.              | 742     | 742     | 743     | 743     | 742     | 742     | 744     |
| MEASURED FLOW m <sup>3</sup> /hr   | 1220    | 1620    | 1940    | 2190    | 2410    | 2590    | 2780    |
| Discharge Pressure bars            | 0.905   | 0.830   | 0.730   | 0.605   | 0.480   | 0.350   | 0.195   |
| Discharge Head (p1) m              | 9.24    | 8.47    | 7.45    | 6.18    | 4.90    | 3.57    | 1.99    |
| Datum Head (z1) m                  | 1.8     | 1.8     | 1.8     | 1.8     | 1.8     | 1.8     | 1.8     |
| Tot. Dis. Head (h1) m              | 11.04   | 10.27   | 9.25    | 7.98    | 6.70    | 5.37    | 3.79    |
| ESK Losses m                       | 0.09    | 0.15    | 0.22    | 0.28    | 0.34    | 0.40    | 0.46    |
| Vel. Head loss (v2/2g) m           | 0.04    | 0.07    | 0.10    | 0.13    | 0.15    | 0.18    | 0.21    |
| TOT. DYN. HEAD (H) m               | 11.17   | 10.50   | 9.58    | 8.39    | 7.20    | 5.95    | 4.45    |
| AVERAGE AMPS A                     | 196.0   | 199.0   | 197.0   | 196.0   | 194.0   | 191.00  | 187.00  |
| VOLTAGE V                          | 412     | 412     | 409     | 409     | 409     | 411     | 411     |
| POWER FACTOR Cos phi               | 0.46    | 0.48    | 0.49    | 0.49    | 0.47    | 0.45    | 0.42    |
| MOTOR INPUT kW                     | 63.9    | 68.0    | 68.7    | 67.2    | 64.4    | 60.5    | 55.8    |
| MOTOR EFF %                        | 90      | 90      | 90      | 90      | 90      | 90      | 90      |
| MOTOR OUTPUT kW                    | 57.5    | 61.2    | 61.8    | 60.5    | 58.0    | 54.5    | 50.2    |
| STAGE EFF %                        | 64.55   | 75.69   | 81.82   | 82.72   | 81.51   | 77.05   | 67.12   |
| Q m <sup>3</sup> /hr at r.p.m. 739 | 1215.1  | 1613    | 1930    | 2178    | 2400    | 2580    | 2761    |
| Head m at r.p.m. 739               | 11.08   | 10.41   | 9.47    | 8.30    | 7.14    | 5.90    | 4.39    |
| kW on Water at r.p.m. 739          | 56.82   | 60.46   | 60.84   | 59.51   | 57.26   | 53.79   | 49.21   |
| hp on media SG = 1                 | 76.19   | 81.11   | 81.61   | 79.83   | 76.81   | 72.16   | 66.02   |

**REMARKS:-**

Q-H test curve passes with in the tolerance limits of Testing Standard ISO 9906/2  
The efficiency lies with in the tolerance limits of ISO 9906/2  
Pump power input is lesser that the quoted value

**Conclusions**  
The pump performance is satisfactory as per the specified testing standard.

|                  |                                                  |                                                    |                                             |
|------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| TEST INFORMATION | TESTED BY:-<br>AMJAD NISAR<br>ASSISTANT ENGINEER | CHECKED BY:-<br>KHURRAM SYHAWAJA<br>DESIGN MANAGER | APPROVED BY:-<br>SHEHZAD UMAR<br>MANAGER QA |
|                  | DATE 28-04-2006                                  | DATE 28-04-2006                                    | DATE 28-04-2006                             |

# Performance Curves

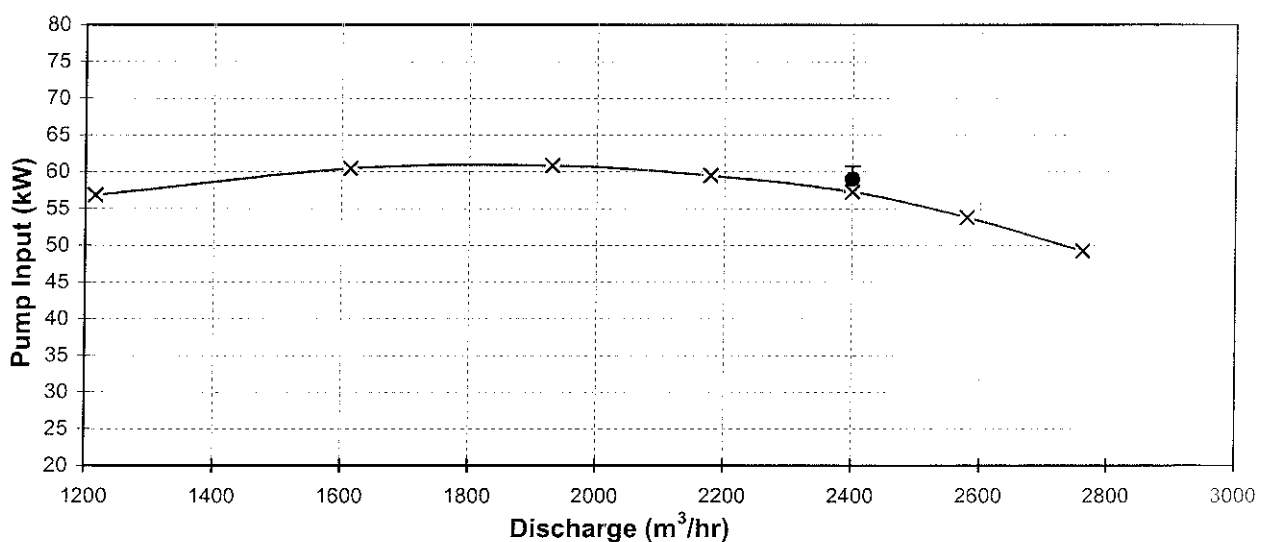
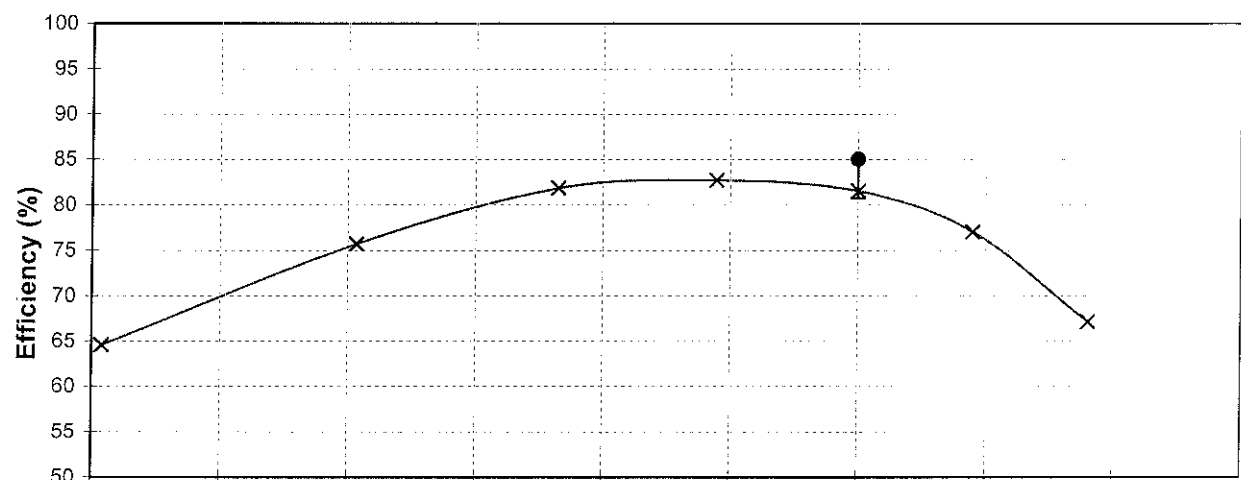
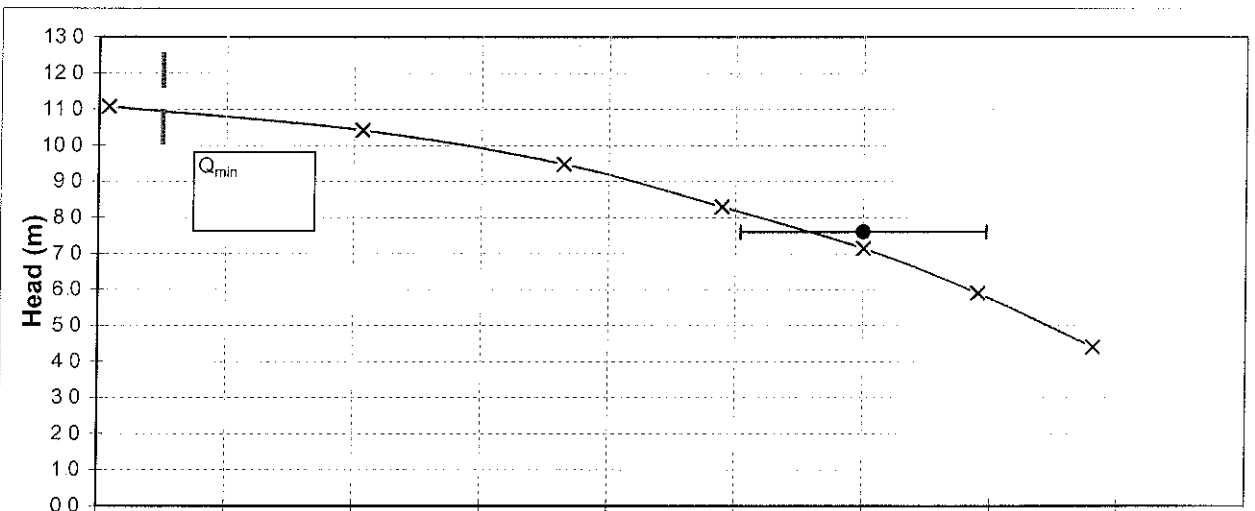


Client: KSB AG  
 Project: WTP-OSET  
 Type & Size: SNW 500-515

## Rated Specs:

Head<sub>st</sub>: 7.6 m  
 Capacity: 2400 m<sup>3</sup>/hr  
 Speed: 739 rpm  
 Driver Output: 75 kW

W/O No.: 16-2862 (P9970855845-100/8)  
 Impeller dia: FULL(502/345)back filed impeller SA 3x40  
 Liquid: WATER  
 Temp.: 29 °C  
 Sp. Gravity: 1



## KSB TEST REPORT

Irfan/SNW500-515(IEZ-400)WTP-OSETP#9-Final

|                 |                                          |            |            |
|-----------------|------------------------------------------|------------|------------|
| PUMP SERIAL No. | 16-2863 (P9970855845-100/9)              | Report No. | 057/06     |
| CUSTOMER        | KSB AG                                   | Order No.  | IEZ-400    |
| PROJECT/TYPE    | WTP-OSET                                 | Date       | 29-04-2006 |
| PUMP TYPE       | SNW 500-515                              |            |            |
| IMPELLER DIA mm | FULL(502/345)back filed impeller SA 3x40 |            |            |



| Pump Data                    | Specified Units         | Standard Units          |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Capacity Q                   | 2400 m <sup>3</sup> /hr | 2400 m <sup>3</sup> /hr |
| Stage Head H <sub>st</sub>   | 7.60 m                  | 7.60 m                  |
| Pump Head H                  | 7.26 m                  | 7.26 m                  |
| ESK Losses H <sub>vesk</sub> | 0.34 m                  | 0.34 m                  |
| Stage eff.                   | 85.0 %                  | 85.0 %                  |
| Nom. power Pump              | 59 kW                   | 59.00 kW                |
| Drive rating                 | 75 kW                   | 160.0 kW                |
| Speed nom                    | 739 rpm                 | 739 rpm                 |
| NPSH <sub>r</sub>            | m                       | m                       |
| Specific Gravity             | 1                       |                         |

| Motor Data        | Test Motor |
|-------------------|------------|
| Motor             |            |
| Motor No.         |            |
| Rating            | 350 hp     |
| Speed @ F.L       | 745 rpm    |
| Full Load Current | 458 A      |
| Motor EFF @ F.L   | 94.0 %     |
| PF @ F.L          |            |

|                                    | Point 1 | Point 2 | Point 3 | Point 4 | Point 5 | Point 6 | Point 7 |
|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| FLOWMETER mm                       | 700     | 0.7 m   |         |         |         |         |         |
| INLET DIA mm                       |         | 0 m     |         |         |         |         |         |
| OUTLET DIA mm                      | 700     | 0.7 m   |         |         |         |         |         |
| SHAFT DIA mm                       |         | 0 m     |         |         |         |         |         |
| MEASURED SPEED r.p.m.              | 744     | 742     | 742     | 742     | 743     | 742     | 745     |
| MEASURED FLOW m <sup>3</sup> /hr   | 1210    | 1620    | 1960    | 2180    | 2380    | 2590    | 2780    |
| Discharge Pressure bars            | 0.910   | 0.832   | 0.715   | 0.592   | 0.475   | 0.328   | 0.175   |
| Discharge Head (p1) m              | 9.29    | 8.49    | 7.30    | 6.04    | 4.85    | 3.35    | 1.79    |
| Datum Head (z1) m                  | 1.83    | 1.83    | 1.83    | 1.83    | 1.83    | 1.83    | 1.83    |
| Tot. Dis. Head (h1) m              | 11.12   | 10.32   | 9.13    | 7.87    | 6.68    | 5.18    | 3.62    |
| ESK Losses m                       | 0.09    | 0.15    | 0.23    | 0.28    | 0.33    | 0.40    | 0.46    |
| Vel. Head loss (v2/2g) m           | 0.04    | 0.07    | 0.10    | 0.13    | 0.15    | 0.18    | 0.21    |
| TOT. DYN. HEAD (H) m               | 11.25   | 10.55   | 9.46    | 8.28    | 7.16    | 5.75    | 4.28    |
| AVERAGE AMPS A                     | 191.0   | 195.0   | 195.0   | 193.0   | 189.0   | 186.00  | 184.00  |
| VOLTAGE V                          | 405     | 406     | 406     | 406     | 403     | 403     | 407     |
| POWER FACTOR Cos phi               | 0.48    | 0.49    | 0.49    | 0.48    | 0.48    | 0.45    | 0.42    |
| MOTOR INPUT kW                     | 63.7    | 66.8    | 67.2    | 65.4    | 63.0    | 58.9    | 54.1    |
| MOTOR EFF %                        | 90      | 90      | 90      | 90      | 90      | 90      | 90      |
| MOTOR OUTPUT kW                    | 57.3    | 60.1    | 60.5    | 58.9    | 56.7    | 53.0    | 48.7    |
| STAGE EFF %                        | 64.68   | 77.42   | 83.48   | 83.53   | 81.90   | 76.55   | 66.52   |
| Q m <sup>3</sup> /hr at r.p.m. 739 | 1201.9  | 1613    | 1952    | 2171    | 2367    | 2580    | 2758    |
| Head m at r.p.m. 739               | 11.10   | 10.46   | 9.38    | 8.21    | 7.09    | 5.71    | 4.21    |
| kW on Water at r.p.m. 739          | 56.18   | 59.39   | 59.75   | 58.15   | 55.79   | 52.37   | 47.52   |
| hp on media SG = 1                 | 75.34   | 79.68   | 80.15   | 78.01   | 74.84   | 70.25   | 63.75   |

## REMARKS:-

Q-H test curve passes with in the tolerance limits of Testing Standard ISO 9906/2  
The efficiency lies with in the tolerance limits of ISO 9906/2  
Pump power input is lesser that the quoted value

## Conclusions

The pump performance is satisfactory as per the specified testing standard.

|                                      |                                                  |                                                      |                                             |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| TEST INFORMATION                     | TESTED BY:-<br>AMJAD NISAR<br>ASSISTANT ENGINEER | CHECKED BY:-<br>KHURRAM S KHANWALA<br>DESIGN MANAGER | APPROVED BY:-<br>SHEHZAD UMAR<br>MANAGER QA |
| TESTING STANDARD<br>ISO 9906/Grade 2 | DATE<br>29-04-2006                               | DATE<br>29-04-2006                                   | DATE<br>29-04-2006                          |

# Performance Curves

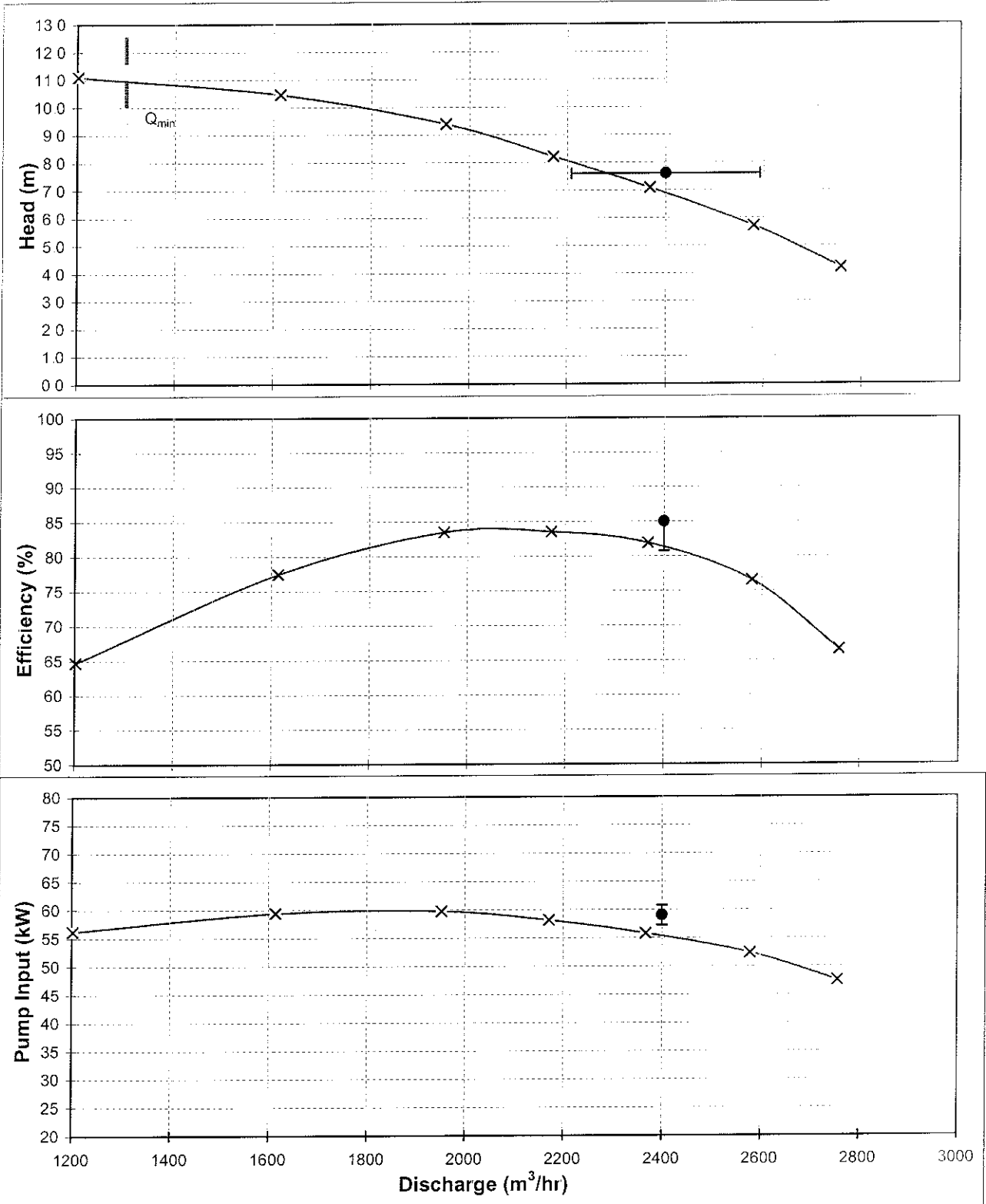


Client: KSB AG  
 Project: WTP-OSET  
 Type & Size: SNW 500-515

## Rated Specs:

Head<sub>st</sub>: 7.6 m  
 Capacity: 2400 m<sup>3</sup>/hr  
 Speed: 739 rpm  
 Driver Output: 75 kW

W/O No.: 16-2863 (P9970855845-100/9)  
 Impeller dia: FULL(502/345)back filed impeller SA 3x40  
 Liquid: WATER  
 Temp.: 29 °C  
 Sp. Gravity: 1



## KSB TEST REPORT

Irfan/SNW500-515(IEZ-400)WTP-OSETP#10

|                 |                                          |            |            |
|-----------------|------------------------------------------|------------|------------|
| PUMP SERIAL No  | 16-2864 (P9970855845-100/10)             | Report No. | 058/06     |
| CUSTOMER        | KSB AG                                   | Order No.  | IEZ-400    |
| PROJECT/TYPE    | WTP-OSET                                 | Date       | 28-04-2006 |
| PUMP TYPE       | SNW 500-515                              |            |            |
| IMPELLER DIA mm | FULL(502/345)back filed impeller SA 3x40 |            |            |



| Pump Data                    | Specified Units         | Standard Units          |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Capacity Q                   | 2400 m <sup>3</sup> /hr | 2400 m <sup>3</sup> /hr |
| Stage Head H <sub>st</sub>   | 7.60 m                  | 7.60 m                  |
| Pump Head H                  | 7.26 m                  | 7.26 m                  |
| ESK Losses H <sub>vesk</sub> | 0.34 m                  | 0.34 m                  |
| Stage eff.                   | 85.0 %                  | 85.0 %                  |
| Nom power Pump               | 59 kW                   | 59.00 kW                |
| Drive rating                 | 75 kW                   | 160.0 kW                |
| Speed nom.                   | 739 rpm                 | 739 rpm                 |
| NPSH <sub>r</sub>            | m                       | m                       |
| Specific Gravity             | 1                       |                         |

| Motor Data        | Test Motor |
|-------------------|------------|
| Motor             |            |
| Motor No.         |            |
| Rating            | 350 hp     |
| Speed @ F.L.      | 745 rpm    |
| Full Load Current | 458 A      |
| Motor EFF @ F.L.  | 94.0 %     |
| PF @ F.L.         |            |
|                   |            |

|                                    | Point 1 | Point 2 | Point 3 | Point 4 | Point 5 | Point 6 | Point 7 |
|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| FLOWMETER mm                       | 700     | 0.7 m   |         |         |         |         |         |
| INLET DIA mm                       |         | 0 m     |         |         |         |         |         |
| OUTLET DIA mm                      | 700     | 0.7 m   |         |         |         |         |         |
| SHAFT DIA mm                       |         | 0 m     |         |         |         |         |         |
| MEASURED SPEED r.p.m.              | 739     | 739     | 740     | 740     | 741     | 743     | 742     |
| MEASURED FLOW m <sup>3</sup> /hr   | 1220    | 1580    | 2000    | 2190    | 2400    | 2620    | 2800    |
| Discharge Pressure bars            | 0.900   | 0.830   | 0.672   | 0.580   | 0.460   | 0.300   | 0.150   |
| Discharge Head (p1) m              | 9.19    | 8.47    | 6.86    | 5.92    | 4.70    | 3.06    | 1.53    |
| Datum Head (z1) m                  | 1.81    | 1.81    | 1.81    | 1.81    | 1.81    | 1.81    | 1.81    |
| Tot. Dis. Head (h1) m              | 11.00   | 10.28   | 8.67    | 7.73    | 6.51    | 4.87    | 3.34    |
| ESK Losses m                       | 0.09    | 0.15    | 0.24    | 0.28    | 0.34    | 0.41    | 0.46    |
| Vel. Head loss (v2/2g) m           | 0.04    | 0.07    | 0.11    | 0.13    | 0.15    | 0.18    | 0.21    |
| TOT. DYN. HEAD (H) m               | 11.13   | 10.50   | 9.01    | 8.14    | 7.00    | 5.46    | 4.01    |
| AVERAGE AMPS A                     | 174.0   | 177.0   | 178.0   | 177.0   | 173.0   | 171.00  | 165.00  |
| VOLTAGE V                          | 371     | 371     | 368     | 370     | 371     | 376     | 374     |
| POWER FACTOR Cos phi               | 0.55    | 0.57    | 0.59    | 0.57    | 0.55    | 0.52    | 0.49    |
| MOTOR INPUT kW                     | 61.9    | 65.4    | 66.3    | 64.6    | 62.1    | 57.9    | 52.5    |
| MOTOR EFF %                        | 90      | 90      | 90      | 90      | 90      | 90      | 90      |
| MOTOR OUTPUT kW                    | 55.7    | 58.9    | 59.7    | 58.1    | 55.9    | 52.1    | 47.3    |
| STAGE EFF %                        | 66.39   | 76.75   | 82.28   | 83.53   | 81.86   | 74.77   | 64.76   |
| Q m <sup>3</sup> /hr at r.p.m. 739 | 1220.0  | 1580    | 1997    | 2187    | 2394    | 2606    | 2789    |
| Head m at r.p.m. 739               | 11.13   | 10.50   | 8.99    | 8.12    | 6.96    | 5.40    | 3.98    |
| kW on Water at r.p.m. 739          | 55.71   | 58.86   | 59.43   | 57.90   | 55.44   | 51.27   | 46.68   |
| hp on media SG = 1                 | 74.71   | 78.96   | 79.72   | 77.68   | 74.37   | 68.78   | 62.62   |

## REMARKS:-

Q-H test curve passes with in the tolerance limits of Testing Standard ISO 9906/2

The efficiency lies with in the tolerance limits of ISO 9906/2

Pump power input is lesser that the quoted value

## Conclusions

The pump performance is satisfactory as per the specified testing standard.

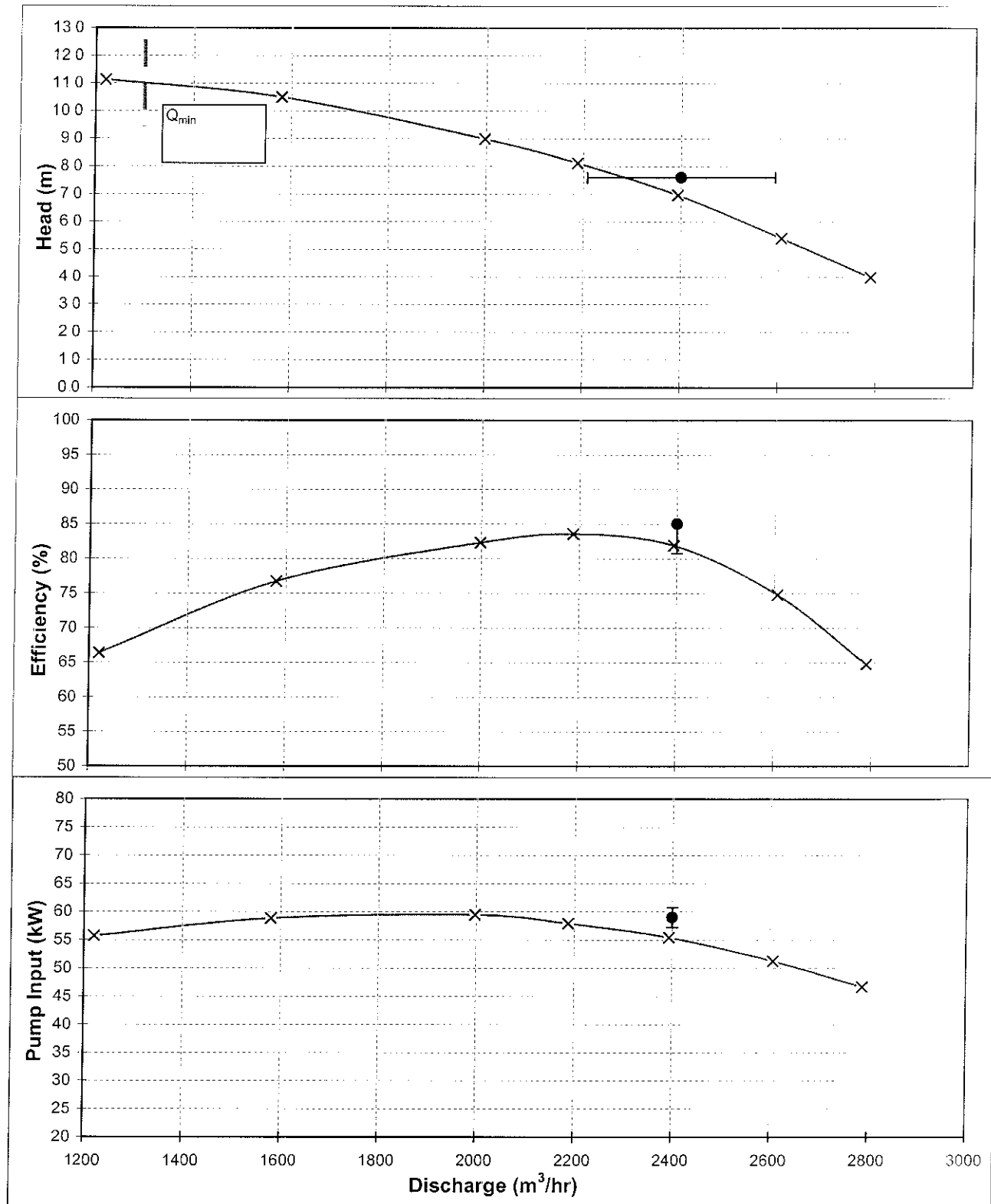
|                                      |                                                  |                                                    |                                             |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| TEST INFORMATION                     | TESTED BY:-<br>AMJAD NISAR<br>ASSISTANT ENGINEER | CHECKED BY:-<br>KHURRAM S KHANNA<br>DESIGN MANAGER | APPROVED BY:-<br>SHEHZAD UMAR<br>MANAGER QA |
| TESTING STANDARD<br>ISO 9906/Grade 2 | DATE 28-04-2006                                  | DATE 28-04-2006                                    | DATE 28-04-2006                             |

# Performance Curves



Client: KSB AG  
 Project: WTP-OSET  
 Type & Size: SNW 500-515  
Rated Specs:  
 Head<sub>st</sub>: 7.6 m  
 Capacity: 2400 m<sup>3</sup>/hr  
 Speed: 739 rpm  
 Driver Output: 75 kW

W/O No.: 16-2864 (P9970855845-100/10)  
 Impeller dia: FULL(502/345)back filed impeller SA 3x40  
 Liquid: WATER  
 Temp.: 29 °C  
 Sp. Gravity: 1



### Design og driftsdata

#### Design Data

|                          |                                              |
|--------------------------|----------------------------------------------|
| Installasjonstype        | Ebn (tørropstilt)                            |
| Roterende enhet          | ikke "back pull out design"                  |
| Antall trinn (impellere) | 1                                            |
| Type impeller            | Semi aksialt, åpen                           |
| Opplagring av pumpeaksel | Kulelager samt Residur mediesmørt glidelagre |
| Aksiallagre              | Fettsmurt kulelager                          |
| Radiallagre              | Residur mediesmørte glidelagre               |
| Akseltetning             | Pakkboks u/kjøling                           |

#### Impellerklaring

|                                                                                                        |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Klaring mellom impeelr og pumpehus<br>(se "detail "A" ) på generell arrementstegning<br>(kapittel 9.2) | 2 mm |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|

#### Pumpeutløp

|                |                                 |
|----------------|---------------------------------|
| Flens DN 500   | i h.h.til DIN 2501 PN 10        |
| Flens tykkelse | i h.h. til DIN EN 1092 – 2,PN 6 |

### Driftsdata

|                                          |                        |
|------------------------------------------|------------------------|
| Medie som pumpes                         | Råvann / drikkevan     |
| Vanntemperatur                           | 9 °C                   |
| Mediets tetthet                          | 998 Kg/m <sup>3</sup>  |
| Pumpens kapasitet                        | 2400 m <sup>3</sup> /h |
| Pumpens løftehøyde                       | 7,26 m                 |
| Pumpens virkningsgrad (trinn)            | 85 %                   |
| Pumpens effektforbruk                    | 59 kW                  |
| Pumpens turtall                          | 739 1/min              |
| Pumpens dreieretning sett fra motorsiden | medurs                 |
| Drift av pumpe                           | elektrisk motor        |
| Motor effekt                             | 75 kW                  |
| Motor turtall                            | 745 1/min              |



## Recommended lubricants

For centrifugal pumps and accessories

**BN  
271-2**

| suppliers | antifriction bearings<br>pos. 1    2)                 | greases for<br>plain bearings<br>pos. 2    2)      | plain bearings, gear rim<br>pos. 10                 | antifriction bearings<br>pos. 11    2) |
|-----------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|
|           | Aralub HL 2                                           | Aralub HL 2                                        | Aralub FD 00                                        | -                                      |
|           | BP Energ grease LS 2<br>BP Energ grease MM-EP 2    1) | BP Energ grease LS 2<br>BP Energ grease MM-EP 21)  | BP Energ grease HT 00 EP                            | -                                      |
|           | Calypsol H 442                                        | Calypsol H 442                                     | Calypsol D 6024                                     | -                                      |
|           | CASTROL LZV-EP<br>CASTROL SPHEEROL AP 2               | CASTROL LZV-EP<br>CASTROL SPHEEROL AP 2            | CASTROL IMPERVIA MMO<br>CASTROL CLS-GREASE          | CASTROL LZV-EP                         |
|           | ELF ROLEXA 2<br>ELF MULTI 2                           | ELF ROLEXA 2<br>ELF MULTI 2                        | -                                                   | -                                      |
|           | BEACON 2<br>BEACON 3                    1)            | BEACON 2<br>BEACON 3                    1)         | ESSO<br>GETRIEBEFLEISSFETT                          | UNIREX N 2                             |
|           | FINA MARSON L 2<br>FINA MARSON EPL 2    1)            | FINA MARSON L 2<br>FINA MARSON EPL 2    1)         | FINA NATRAN 00                                      | -                                      |
|           | RENOLIT FWA 160<br>RENOLIT LZR 2                      | RENOLIT FWA 160<br>RENOLIT LZR 2                   | RENOSOD GFB                                         | RENOLIT DURAPLEX EP 2                  |
|           | CENTOPLEX 2<br>Klüberbio M 32-82                      | CENTOPLEX 2<br>Klüberbio M 32-82                   | NATOSBIN B 1600 EP                                  | MICROLUBE GL 263                       |
|           | Mobilux 2                    1)                       | Mobilux 2                    1)                    | Gargoyle Fett 1200 W<br>Mobilplex 44                | -                                      |
|           | Q8 Rembrandt 2                                        | Q8 Rembrandt 2                                     | -                                                   | Q8 Rubens                              |
|           | Shell Alvania Fett R 2<br>Shell Alvania Fett G 2      | Shell Alvania Fett R 2<br>Shell Alvania Fett G 2   | Shell Spezial-Getriebefett H<br>Shell Grase S. 3655 | -                                      |
|           | Multifak 20<br>Multifak EP 2                    1)    | Multifak 20<br>Multifak EP 2                    1) | Marfac 00                                           | Hytex EP 2                             |
|           | TOTAL Multis 2                                        | TOTAL Multis 2                                     | TOTAL Multis EP 200                                 | -                                      |
|           | WISURA Liba L                                         | WISURA Liba L                                      | WISURA Getriebefett 00                              | WISURA Spezialfett DP 2                |
|           | Tribol 3030                                           | Tribol 3030                                        | Molub Alloy 00                                      | Tribol 4020/220-2                      |

Remark see page 3

| suppliers                                                                         | greases for                        |                             |                                     |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|                                                                                   | antifriction bearings<br>pos. 1 2) | plain bearings<br>pos. 2 2) | plain bearings, gear rim<br>pos. 10 | antifriction bearings<br>pos. 11 2) |
|  | Rivolta S.K.D. 3817 3)             | Rivolta S.K.D. 3802 4)      | -                                   | -                                   |

Remark see page 3

| suppliers                                                                           | antifriction,<br>plain bearings<br><br>pos. 5           | Oils for<br>propeller pitch<br>adjusting device<br><br>pos. 6   | Selfaligning roller thrust<br>bearing tilting pad thrust<br>bearings, gears of<br>transverse thrusters<br>pos. 7 |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|    | Aral Vitam GF 46                                        | Aral Degol TU 100<br>Aral Degol BG 100                          | Aral Vitam GF 68<br>Aral Degol BG 68                                                                             |                       |
|    | BP Energol HLP 46 1)<br>BP Energol HL 46                | BP Energol HLP 100 1)<br>BP Energol GR-XP 100 1)                | BP Energol GR-KP 68<br>BP Energol HLP 68 1)                                                                      |                       |
|    | UK-ECUBSOL RK 46<br>UK-ECUBSOL HYD                      | UK-ECUBSOL HYS<br>UK-ECUBSOL 7030                               | UK-ECUBSOL 7020<br>UK-ECUBSOL 8020                                                                               |                       |
|    | CASTROL VARIO HDX<br>CASTROL HYPIN VG 46                | CASTROL ALPHA SP 100<br>CASTROL ALPHASYN T 100                  | CASTROL ALPHA SP 68<br>CASTROL ALPHASYN T 68                                                                     |                       |
|    | ELF POLYTELIS 46<br>ELFOLNA 46                          | REDUCTELF SP 100<br>ELFOLNA 100                                 | REDUCTELF SP 68<br>ELFOLNA 68                                                                                    |                       |
|    | NUTO H 46<br>NUTO 46                                    | SPARTAN EP 100 1)<br>NUTO H 100 1)                              | SPARTAN EP 68 1)<br>NUTO H 68 1)                                                                                 |                       |
|   | FINA CIRKAN 46<br>FINA HYDRAN 46                        | FINA GIRAN 100 1)                                               | FINA GIRAN 68 1)                                                                                                 |                       |
|  | RENOLIN MR 15<br>RENOLIN DTA 15                         | RENEP COMPOUND 103<br>RENEP SUPER 4                             | RENOLIN MR 300<br>RENOLIN B 30                                                                                   |                       |
|  | CRUCOLAN 46                                             | Klüberoil GEM 1-100                                             | Klüberoil GEM 1-68                                                                                               | Klübersynth GEM 4-220 |
|  | Mobil DTE Oil Medium<br>Mobil Vactra Oil Medium         | Mobilgear 627 1)                                                | Mobilgear 626 1)                                                                                                 |                       |
|  | Q8 Verdi 46                                             | Q8 Goya 100                                                     | Q8 Goya 68                                                                                                       |                       |
|  | Shell Tellus Öl C 46<br>Shell Tellus Öl 46              | Shell Omala Öl 100<br>Shell Gadinia Öl 30<br>Shell Melina Öl 30 | Shell Omala Öl 68<br>Shell Gadinia Öl 20W/20                                                                     |                       |
|  | Rando 46<br>Regal Oil R+O 46                            | Auriga EP 100<br>Meropa 100                                     | Auriga EP 68<br>Meropa 68                                                                                        |                       |
|  | TOTAL Carter EP 46                                      | TOTAL Carter EP 100                                             | TOTAL Carter EP 68                                                                                               |                       |
|  | WISURA Dynex 46<br>WISURA Tempo 46<br>WISURA Hydroma 46 | WISURA Kineta 100                                               | WISURA Kineta 68                                                                                                 |                       |
|  | Tribol 1100/46                                          | Tribol 1100/100                                                 | Tribol 1100/68                                                                                                   |                       |

1) Also available with deep sea navigation suppliers.

2) Also permissible to use greases of consistency index 3 corresponding to a worked penetration of 220 to 250.

3) Ecological multi-purpose grease WGK 0.

4) For technical data refer to BV 11245.

### **Referende to further standards**

BN 271 Sheet 1 Lubricants for centrifugal pumps and accessories  
BN 271 Sheet 3 Lubricants, quantities

### **Previous editions**

08.69; 07.72; 04.74; 03.79; 10.79; 02.80; 03.89; 06.90

### **Modifications**

Klüber specifcation revised.  
Rivolta specification completed.

| TEILE NR<br>PART NO | STÜCK<br>PIECE | BENENNUNG<br>DESIGNATION                       | GEWICHT KG<br>WEIGHT KG |
|---------------------|----------------|------------------------------------------------|-------------------------|
| 138                 | 1              | EINLAUFDUESE<br>BELL MOUTH                     | 151                     |
| 144                 | 1              | AUSLAUFKRUEMMER DN 500<br>DISCHARGE ELBOW      | 308                     |
| 171                 | 1              | LEITRAD<br>DIFFUSER                            | 291                     |
| 176                 | 1              | EINLAUFKEGEL<br>INLET CONE                     | 15.5                    |
| 211                 | 1              | PUMPENWELLE 70 X 1164 5 MM<br>PUMP SHAFT       | 28                      |
| 212                 | 1              | ZWISCHENWELLE 50 X 1497 5 mm<br>INTERMED SHAFT | 22                      |
| 213                 | 1              | ANTRIEBSWELLE 50 X 1627<br>TOP SHAFT           | 25                      |
| 233                 | 1              | LINKSLAUFRAD<br>COUNT-CLOCKW IMP               | 42                      |
| 341                 | 1              | ANTRIEBSLATERNE<br>MOTOR STOOL                 | 95                      |
| 711 1               | 1              | STEIGROHR DN 500X1500<br>COLUMN PIPE           | 180                     |
| 711 2               | 1              | STEIGROHR DN 500X829<br>COLUMN PIPE            | 268                     |
| 840                 | 1              | KUPPLUNG N-EUPEX B200 (FLENDER)<br>COUPLING    | 20                      |

|                                                                                                |               |      |  |                                                                                     |                                                              |                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------|--|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| SNW 500-515 Ebn, 02, FT-Works No. 9970855845 100/1-10 (16-2855/64) IEZ-400 PROJECT: 'WTP OSET' |               |      |  |                                                                                     |                                                              |                                             |
| I<br>N<br>D<br>E<br>X                                                                          |               |      |  |  | BENENNUNG/DENOMINATION                                       | BLATT NR<br>SHEET NO                        |
|                                                                                                |               |      |  |                                                                                     | PARTS LIST WITH WEIGHTS                                      | 1                                           |
|                                                                                                |               |      |  |                                                                                     | NR /NO.                                                      |                                             |
|                                                                                                |               |      |  |                                                                                     | P 11376-02 A                                                 | ANZAHL D<br>BLÄTTER/<br>NUMBER OF<br>SHEETS |
|                                                                                                |               |      |  |                                                                                     | SCHUTZVERMERK DIN 34-1-D<br>COPYRIGHT ACCORDING TO DIN 34-1E | 1                                           |
| NORM<br>STANDARD                                                                               | 24 01.2006    | GUK  |  |                                                                                     | ERS FÜR/REPL FOR                                             | ENTST.AUS/ORIGINAT<br>FROM                  |
| GEPRÜFT<br>APPROVED                                                                            | 24 01 2006    | KSK  |  |                                                                                     |                                                              |                                             |
| BEARB<br>PREPARED                                                                              | 24.01 2006    | AAZ  |  |                                                                                     |                                                              |                                             |
|                                                                                                | DATUM<br>DATE | NAME |  |                                                                                     |                                                              |                                             |

**KSB**TIGHTENING TORQUES FOR  
SCREWS**ZN  
192****E**Substitute for drawing  
8K-614423-3 (WB)**1 FIELD OF APPLICATION**

This standard contains values for the max. tightening torques up to which standardized slotted headless screws (hex. screws and screws with hexagonal recessed hole) with certain strength properties or of certain materials can be tightened without an inadmissibly high formation of stresses within the thread.

**REMARK:**

It goes without saying that a correct strength combination or material combination of the screw and the nut as well as a sufficient length of engagement in the hole of the root of thread or in the through hole of thread are taken for granted.

Due to simplifying assumptions made for the calculation of the tightening torques (see attachment A) the values can only be considered as approximate values or can only give an idea of the order of possible tightening torques. In case of highly stressed screwed connections this standard does not constitute a substitute for the calculations and indications in the production documents which are required for this type of connection. This standard is not even suitable for an examination of the screwed connections as to whether they are tightened in a correct manner.

**2 VALUES**

The values calculated according to VDI 2230 (see attachment A) must not be exceeded.

A special procedure of tightening -as necessary and usual for highly stressed screwed connections- is not prescribed.

| class of strength (mat.)                              |          | 4.6                                        | 5.6  | 8.8  | C3-80 | A..-50 | A..-70 | 1.4462 | CuAl10Ni | CuNi1,5Si |
|-------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------|------|------|-------|--------|--------|--------|----------|-----------|
| 0,2 % yield strength<br>Rp0,2 in N/mm <sup>2</sup> 1) |          | 240                                        | 300  | 640  | 210   | 450    | 250    | 450    | 270      | 540       |
| Metric ISO-thread<br>stand.-                          | fine-    | Tightening torques in M <sub>A</sub> in Nm |      |      |       |        |        |        |          |           |
| M4                                                    |          | 1,15                                       | 1,45 | 3,10 | 1,00  | 2,15   |        |        |          | 2,60      |
| M5                                                    |          | 2,25                                       | 2,85 | 6,10 | 2,00  | 4,25   |        |        |          | 5,10      |
| M6                                                    |          | 3,90                                       | 4,90 | 10,4 | 3,40  | 7,30   |        |        |          | 8,75      |
| M8                                                    |          | 9,45                                       | 11,8 | 25,2 | 8,30  | 17,7   |        |        |          | 21,3      |
| M10                                                   | M8x1     | 10,2                                       | 12,7 | 27,2 | 8,90  | 19,1   |        |        |          | 22,9      |
|                                                       |          | 18,5                                       | 23,2 | 49,5 | 16,2  | 34,8   |        |        |          | 41,8      |
| M12                                                   | M10x1,25 | 19,7                                       | 24,6 | 52,5 | 17,3  | 36,9   |        |        |          | 44,3      |
|                                                       |          | 31,9                                       | 39,9 | 85,2 | 28,0  | 59,9   |        |        |          | 71,9      |
| M16                                                   | M12x1,5  | 33,6                                       | 42,0 | 89,5 | 29,4  | 62,9   |        |        |          | 75,5      |
|                                                       | M12x1,25 | 35,2                                       | 44,0 | 93,9 | 30,8  | 66,0   |        |        |          | 79,2      |
|                                                       |          | 79,1                                       | 98,9 | 211  | 69,2  | 148    |        |        | 89,0     | 178       |
|                                                       | M16x1,5  | 84,9                                       | 106  | 226  | 74,3  | 159    |        |        | 95,5     | 191       |
| M20                                                   |          | 155                                        | 193  | 412  | 135   | 290    |        |        | 174      | 348       |
| M24                                                   | M20x1,5  | 173                                        | 216  | 461  | 151   | 324    |        |        | 194      | 389       |
|                                                       |          | 266                                        | 333  | 710  | 233   | 278    | 500    |        | 300      | 600       |
|                                                       | M24x2    | 292                                        | 365  | 780  | 256   | 305    | 548    |        | 329      | 658       |
| M27                                                   |          | 392                                        | 490  | 1050 | 343   | 409    | 736    |        | 441      | 883       |
| M30                                                   | M27x2    | 425                                        | 532  | 1130 | 372   | 443    | 797    |        | 478      | 957       |
|                                                       |          | 532                                        | 665  | 1420 | 466   | 554    | 1000   |        | 599      | 1200      |
|                                                       | M30x2    | 593                                        | 741  | 1580 | 519   | 618    | 1110   |        | 667      | 1330      |
| M33                                                   |          | 726                                        | 908  | 1940 | 636   |        | 1360   |        | 817      | 1630      |
| M36                                                   | M33x2    | 800                                        | 1000 | 2130 | 700   |        | 1500   |        | 900      | 1800      |
|                                                       |          | 928                                        | 1160 | 2480 | 812   |        | 1740   |        | 1040     | 2090      |
|                                                       | M36x3    | 1070                                       | 1230 | 2630 | 863   |        | 1850   |        | 1110     | 2220      |

1) Nominal values acc. to DIN ISO 898 part 1, DIN 267 part 11, DIN 267 part 18

Klein, Schanzlin & Becker  
Aktiengesellschaft

WBK 4

Orlaumünde

continuation page 2

## ATTACHMENT A CALCULATION

The equations 119, 120 and 124 from VDI 2230, October 1977 are the basis for this calculation.

By simplifying the calculation equal friction ratios within the screw thread and within the rest of the screw head or nut are taken and are determined with  $\mu_{ges} = 0,14$ .

By conversion the following equation results:

$$M_A = \frac{0,70686 \cdot R_{p0,2}(d - 0,9382 P)^2}{\sqrt{1+3 \left( \frac{4d-2,59808P}{2d-1,87639P} \cdot \frac{0,508d+0,67005P}{\pi \cdot d - 2,04053P} \right)^2}} \cdot \frac{0,0812d + 0,10726P + 0,035(d_A + d_B)}{1000} \quad [Nm]$$

where:  $d$  = nominal diameter of thread in mm

$d_A$  = rest diameter of the screw head or nut in mm, see table A1

$d_B$  = hole diameter of screw through holes in mm, see table A1

$P$  = thread pitch in mm

$R_{p0,2}$  = 0,2 yield strength in N/mm<sup>2</sup>

TABLE A1

| d        | 4   | 5   | 6   | 8  | 10 | 12   | 16   | 20 | 24 | 27 | 30 | 33 | 36 |
|----------|-----|-----|-----|----|----|------|------|----|----|----|----|----|----|
| $d_A$ 1) | 7   | 8   | 10  | 13 | 16 | 18   | 24   | 30 | 36 | 40 | 45 | 50 | 54 |
| $d_B$ 2) | 4,5 | 5,5 | 6,6 | 9  | 11 | 13,5 | 17,5 | 22 | 26 | 30 | 33 | 36 | 39 |

1) Values coordinated with each other and rounded off from DIN 912, DIN 931 and DIN 934.

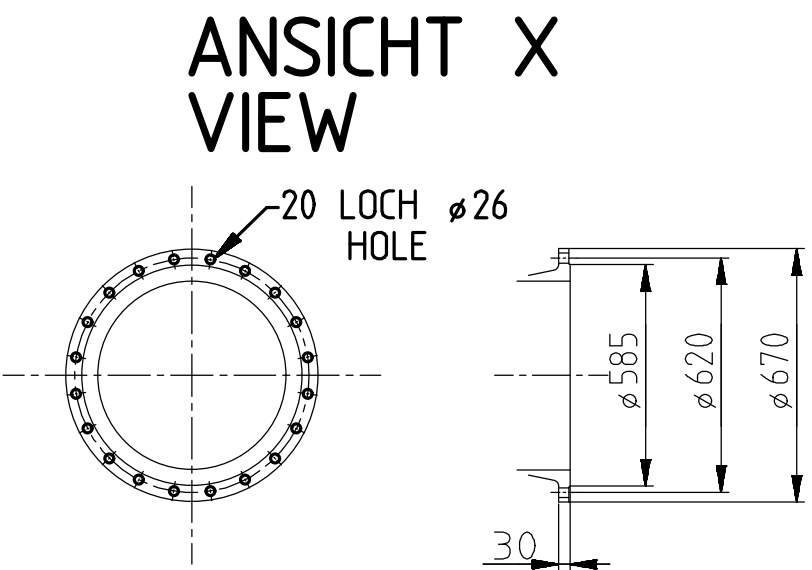
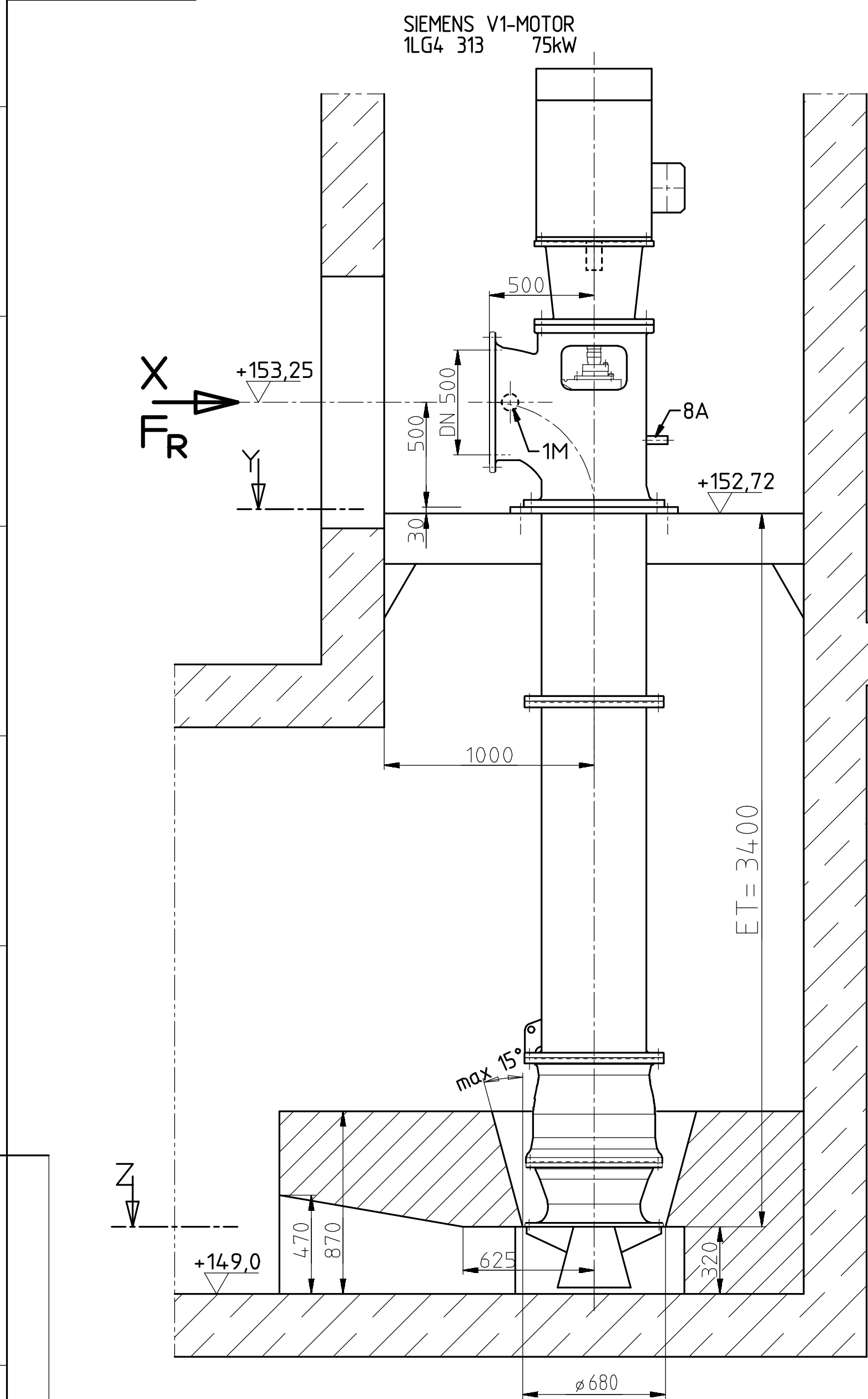
2) is in conformity with  $d_h$  according to DIN ISO 273.

## CITED STANDARDS AND DIRECTIVES

|                    |                                                                                     |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| DIN 267 part 11    | Corrosion resistant stainless steel fasteners; specifications                       |
| DIN 267 part 18    | Fasteners; Technical specifications; parts made of nonferrous metals                |
| DIN 912            | Hexagon socket head cap screws; ISO 4762 modified                                   |
| DIN 931 part 1     | Hexagon head bolts; Thread M 1,6 to M 39; Product grades A and B; ISO 4014 modified |
| DIN 934            | Hexagon nuts, Metric threads; Product grades A and B                                |
| DIN ISO 273        | Fasteners, Clearance holes for bolts and screws                                     |
| DIN ISO 898 part 1 | Mechanical Properties of Fasteners; Part 1: Bolts, Screws and studs                 |
| VDI 2230           | Systematic calculation of high duty bolted joints                                   |

| NOMINAL SIZE<br>NENNMASSE | DEVIATION<br>ABMASSE<br>TOLERANCE |
|---------------------------|-----------------------------------|
|---------------------------|-----------------------------------|

| TWORK NUMBER<br>WERK-NR.<br>NUMÉRO DE FABRICATION |
|---------------------------------------------------|
|---------------------------------------------------|



DRUCKFLANSCH  
DISCHARGE FLANGE

DN500 PN10 DIN2501

FLANSCHDICKE NACH  
FLANGE THICKNESS TO

PN6 DIN EN 1092-2

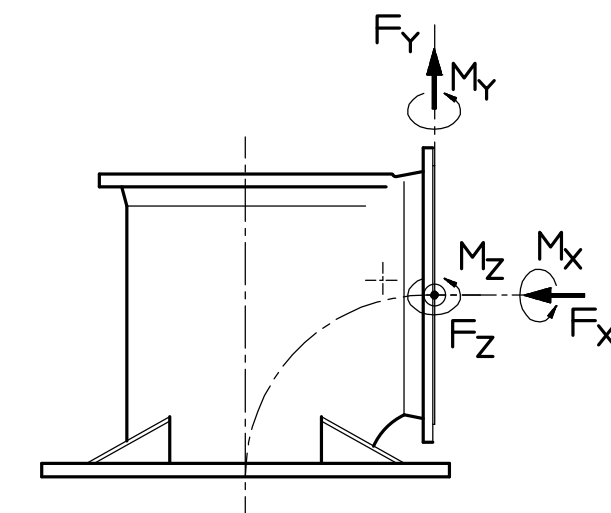
Voraussetzung fuer stoerungsfreien Betrieb:  
Requirements for unfailured operation:  
Einhaltung der Mindesttauchtiefe!  
Observance of min submergence!  
Montagevorschrift fuer Rohrgehaeusepumpen beachten!

Rohre spannungsfrei anschliessen!  
Tension-free connection of pipe!  
Zulaessige Massabweichungen fuer Anschlussmasse:  
Permitted dimensional tolerances for connections dimensions:  
Graugussstuecke DIN 1686 GTB 18  
Cast iron components  
Grenzabmasse fuer Bauwerksmasse nach DIN 18202  
Measurements for civil works dimensions acc. to

Anschlusse:  
Connections:

|    |                                                   |             |
|----|---------------------------------------------------|-------------|
| 1M | Druckmessgeraet<br>Pressure gauge                 | G1/2        |
| GP | Pumpengewicht<br>Weight of pump                   | ca. 1500 kg |
| GW | Gewicht der Pumpenfuellung<br>Weight of pump fill | ca. 800 kg  |
| GM | Motorgewicht<br>Weight of driver                  | 520 kg      |

Kraeffte und Momente:  
Forces and moments:  
Die Reaktionskraft  $F_R$  ist durch die Druckleitung aufzunehmen!  
Reaction thrust  $F_R$  is to be absorbed by discharge pipe!



Momente in die Pumpe eingeleitet werden:  
With stressed pipes the following forces and moments may be  
guided into the pump:  
 $F_x = F_y = F_z = 8700 \text{ N}$   
 $M_x = M_y = M_z = 1800 \text{ Nm}$

Werte fuer gleichzeitige Belastung in drei Ebenen X, Y, Z!  
simultaneous loas in three planes X, Y, Z!

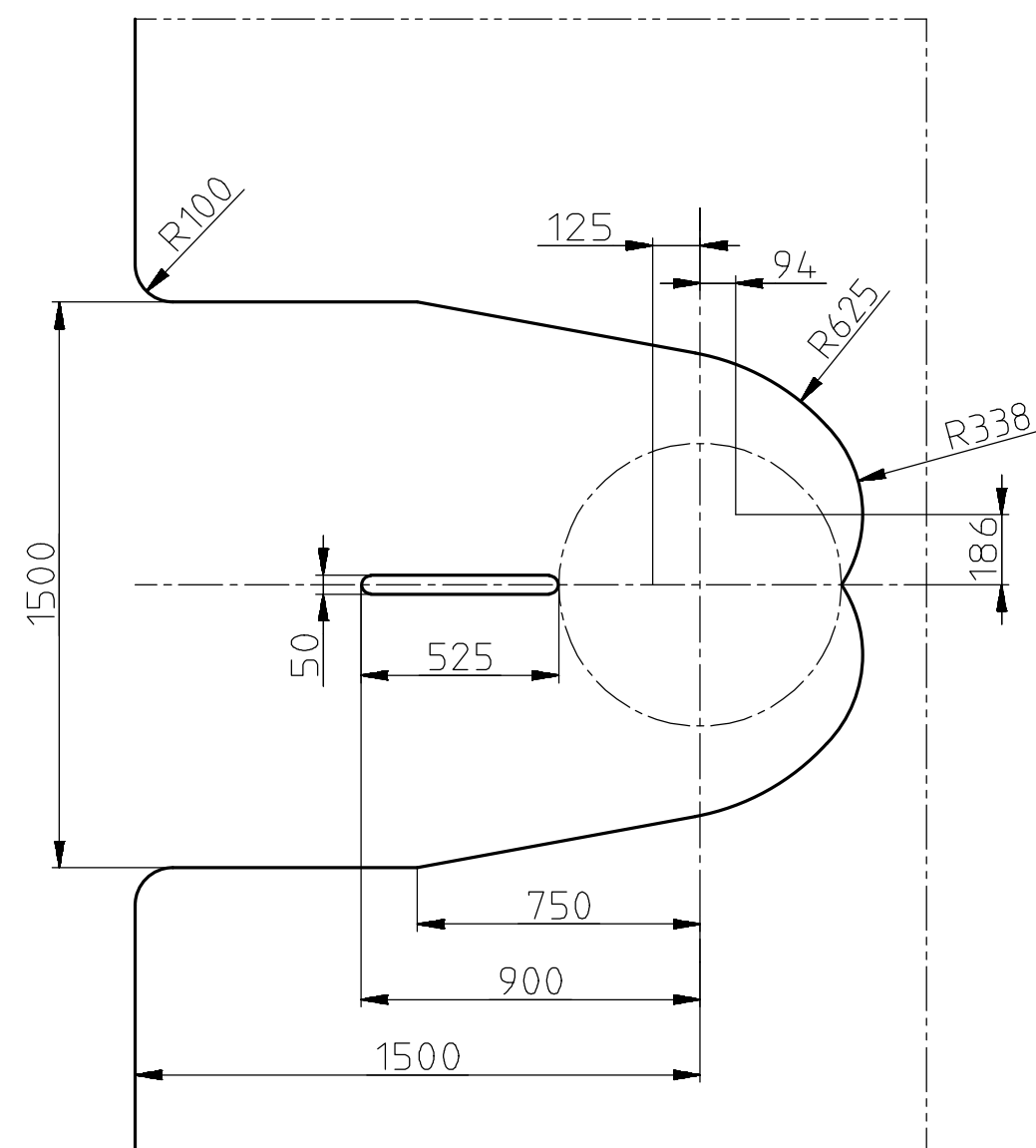
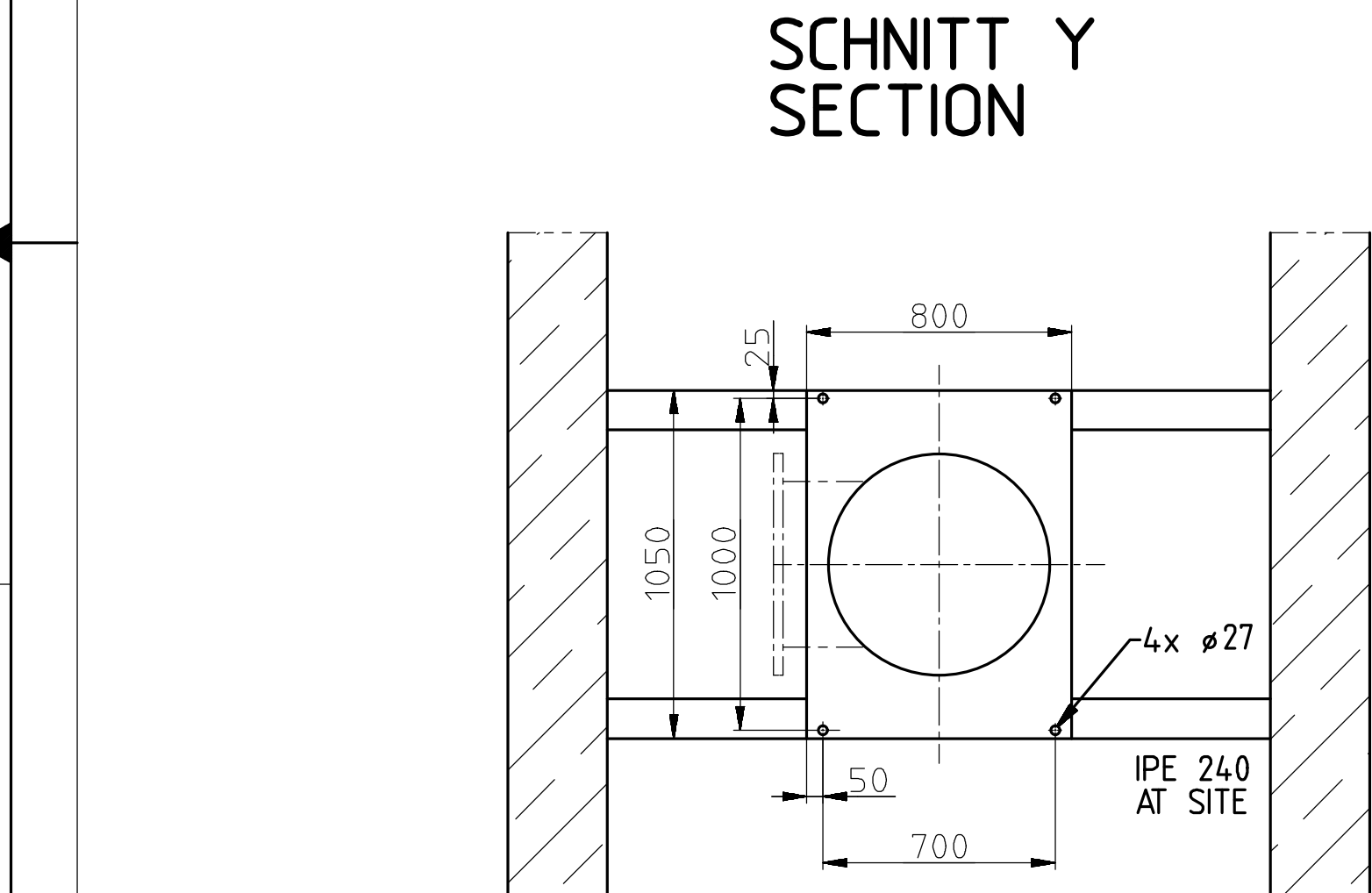
Sonstige Kraeffte und Momente sind unzulassig!  
Any other forces and moments are not allowed!  
In der Druckleitung ist ein Festpunkt vorzusehen, der nicht  
weiter als 5m vom Kruemmerflansch entfernt sein sollte!

This disarge pipe is fixed on a support whose distance to the  
elbow should not exceed 5m!

Pos-Nr.  
Item : 0100

Anlage  
Plant : OSET

Werk-Nr.  
Serial No. : 9970855845-100



|                               |            |         |                                   |                       |
|-------------------------------|------------|---------|-----------------------------------|-----------------------|
| PURCHASER NO.                 | 9970855845 | 100     | TYPE/BAUREIHE/SERIE DE CONSTR.    | SNW 500-515 EBN       |
| KSB ORDER NO.                 | 00         |         | BEZUGSKODEN/RECHENUNGSBEZUGSKODEN |                       |
| ADD. POS. NO.                 |            |         | INSTALLATION PLAN                 | SCALE: MASSSTAB: 1:20 |
| AUTOREN/RECHENUNGSBEZUGSKODEN |            |         | AUFSTELLUNGSPLAN                  |                       |
| WELDSCHWEIS.                  |            |         | PLAN D'INSTALLATION               |                       |
| QUALITY QUALIT.               |            |         |                                   |                       |
| APPROPRI.                     | 19.10.2005 | HUEGFR1 | NOVNR.                            | 387182602             |
| PREPARE/REAR                  | 21.06.2005 | KATSANA | CD1 001                           |                       |
| DREIGELM                      | NAMENDM    |         | REPR. FORKSTUENGE/REPR. L.A.      |                       |
|                               |            |         | DREI/REPRESENTANT A TRAIT         |                       |
|                               |            |         |                                   |                       |

### Utdrag fra DIN 18202 \*

#### 1. Anvendelsesområde

Toleransene spesifisert i denne standard gjelder for byggemål, uansett hvilke materialer som inngår i bygget.

I særdeleshet blir følgende spesifisert i standarden:

- maksimum aksepterte avvik
- planhets toleranser

#### 2. Maksimum aksepterte avvik for byggemål

Maks. avvik opplistet i tabell 1 gjelder for:

- samtlige lengder, bredder, høyder, akser og strukturelle dimensjoner
- samtlige utsparinger f. eks til vinduer, dører, innebygde deler

Tabell 1: Maks. aksepterte avvik

| kolonne | 1                                                                                                   | 2                                                           | 3             | 4              | 5               | 6          |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------|----------------|-----------------|------------|
| rad     | Referanse                                                                                           | Ma<br>Maks. tillatte avvik (i mm) fra nominelle mål i meter |               |                |                 |            |
|         |                                                                                                     | inntil 3                                                    | mellom 3 og 6 | mellom 6 og 15 | mellom 15 og 30 | 30 og over |
| 1       | Grunnplanmål f. eks lengde, bredde, akser og strukturelle dimensjoner                               | ± 12                                                        | ± 16          | ± 20           | ± 24            | ± 30       |
| 2       | Vertikale mål f. eks. høyde mellom etasjer, avsattshøyder, avstander fra støtteflater og fremspring | ± 16                                                        | ± 16          | ± 20           | ± 30            | ± 30       |
| 3       | Åpne områder på grunnplanen, f. eks mellom søyler, pilarer osv.                                     | ± 16                                                        | ± 20          | ± 24           | ± 30            | -          |

#### 3. Planhets toleranser

Indre mål, uttrykt som en maks. verdi for planhets toleranser, er gjengitt i tabell 2. Disse gjelder:

- samtlige gulv- og takflater (både på oversiden og undersiden), pussete gulv, gulvmaterialer og vegger.

Målene gjelder ikke for overflater laget av sprøytet betong.

Planhetstoleransene gjelder uansett overflatens beliggenhet i bygget.

Tabell 2: Planhets toleranser

| kolonne | 1                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                                                                                      | 3  | 4  | 5  | 6  |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|
| rad     | Referanse                                                                                                                                                                                                                                                                | Indre mål gitt som grenseverdier i mm for maks. avstander mellom målepunktene i meter. |    |    |    |    |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0.1                                                                                    | 1  | 4  | 10 | 15 |
| 2       | Toppflater av råbyggets gulv og tak, støpte mellomfundamenter og mellomgulv før overflatene bearbeides til en høyere flathet, f. eks pussing, industriegulv, fliselegging og komposittgulv.<br>Ferdige overflater til sekundær bruk f. eks lagerarealer, kjellerrom osv. | 5                                                                                      | 8  | 12 | 15 | 20 |
| 3       | Ferdige gulv f. eks skjøtfrø, pussede gulv som skal dekkas av plastfliser eller belegg.                                                                                                                                                                                  | 2                                                                                      | 4  | 10 | 12 | 15 |
| 4       | Ferdige gulv med høyere krav f. eks selvplanerings støping.                                                                                                                                                                                                              | 1                                                                                      | 3  | 9  | 12 | 15 |
| 5       | Uferdige veggflater og undersider av gulv og tak                                                                                                                                                                                                                         | 5                                                                                      | 10 | 15 | 25 | 30 |
| 6       | Ferdige veggflater og undersider av gulv og tak, f. eks pussete vegger, veggkledning og himlinger                                                                                                                                                                        | 3                                                                                      | 5  | 10 | 20 | 25 |
| 7       | Som rad 6, dog med høyere krav.                                                                                                                                                                                                                                          | 2                                                                                      | 3  | 8  | 15 | 20 |

Planhet skal måles på forskjellige steder f. eks ved hjelp av stikkprøver som vist i Fig. 2, eller ved å måle planheten på et areal del topp i et rutenett. Rutenettet skal tilpasses arealets dimensjoner.

Avstanden mellom målepunktene skal være iht Fig. 1 og 2.

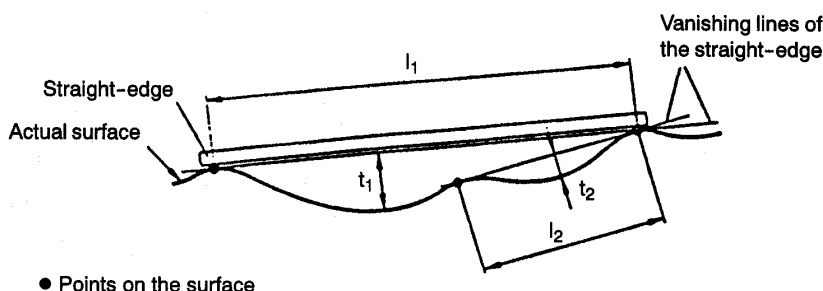


Fig. 1: Fordeling av målepunktene, Bruk godkjent rettholt

Rettholtet skal legges opp på høydepunktene og planhetsmålene skal tas fra rettholtet til overflatens laveste punkter (f. eks  $t_1$  og  $t_2$ ).

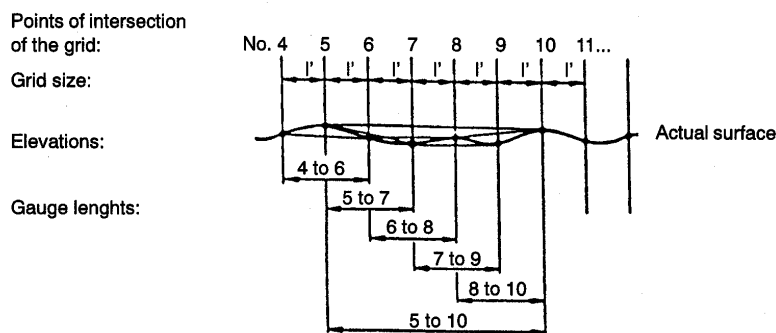


Fig. 2: Måling av planhetsavvik – rutenett metoden

Når planheten skal måles skal arealet deles opp ved hjelp av et rutenett hvor linjene har en avstand på 10 cm, 50 cm, 1 m, 2 m osv. Målene skal tas der hvor linjene krysser hverandre. Planhetsverdien for avstandene 4 til 6 skal måles på punkt 5, verdien for avstandene 5 til 10 måles på punkt 7 osv.

Straight edge = rettholt

Actual surface = overflaten

Points on surface = målepunkter

Vanishing lines of straight edge = null klaring under rettholtet.

Points of intersection = krysningspunkter

Gridsize = rutenett størrelse

Elevations = topper

Gauge lengths = lengde på rettholtet

# RICHTLINIE ZUM EMPFANG - EINLAGERUNG - AUSPACKEN VON WARESENDUNGEN

## INSTRUCTIONS FOR RECEIPT - STORAGE - UNPACKING OF CONSIGNMENT

### INHALTSVERZEICHNIS

### / TABLE OF CONTENTS

- |                                                                       |                                               |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1. Empfang und Transport der Warensendung                             | / Receipt and transport of consignment        |
| 2. Einlagerung der Warensendung beim Empfänger oder auf der Baustelle | / Storage of packages at consignee or at site |
| 3. Kontrolle der Verpackung                                           | / Inspection of package                       |
| 4. Auspacken und Prüfen der Sendung                                   | / Unpacking and checking the consignment      |

|      |                            |              |                 |               |          |                                  |                             |
|------|----------------------------|--------------|-----------------|---------------|----------|----------------------------------|-----------------------------|
|      |                            |              |                 | DATUM<br>DATE | NAME     | BENENNUNG / DENOMINATION         | Abt./<br>Dept.              |
|      |                            |              | BEARB.<br>PREP. | 5.02.96       | Armbrust | Richtlinien zur Einlagerung      | EPK 3                       |
|      |                            |              | GEPR.<br>APPR.  | 5.02.96       | Müller   | storage instructions             | EWA 2                       |
|      |                            |              | NORM<br>STAND   | 5.3.96        |          |                                  | SEITE<br>NR.<br>PAGE<br>NO. |
|      |                            |              | QUAL.           |               |          | NR. / NO.                        | 1                           |
| 0    | Erstausgabe<br>First Issue | 5.02.96      |                 |               |          | UA4 2878401 E                    | VON<br>OF                   |
| IND. | ÄNDERUNG<br>ALTERATION     | DAT.<br>DATE | NAME            |               |          | SCHUTZVERMERK<br>PROTECTION MARK | 6                           |



## 1. Empfang der Sendung / Receipt of consignment

Eine Sendung besteht meistens aus mehreren Kisten. Aus den mitgelieferten Packlisten geht die Anzahl der Kisten, die jeweilige Kisten-Nr. sowie der Kisteninhalt hervor. Die Kisten sind entsprechend gekennzeichnet.

Beim Empfang der Sendung ist unverzüglich die Unversehrtheit der Packstücke zu überprüfen. Schäden sind sofort der Spedition und KSB zu melden und durch geeignete Dokumentation zu belegen. Die Behebung der Schäden an der Verpackung dürfen nur durch den Verpacker selbst oder eine von ihm oder KSB autorisierte Person durchgeführt werden (z.B. Transportschäden).

The consignment is delivered in several cases. The number of cases and its content are in accordance with the packing lists. For identification, each case is marked with a case number outside of the case.

All cases shall be checked immediately for proper condition and any damage found should be sufficiently documented and reported at once to the forwarding agents and KSB. Repairs of packages shall only be performed by the packer or by a person authorized by the packer or KSB (e.g. case damage).

### 1.1 Transport der Packstücke / Transportation of packages

Bei allen Hebe- und Transportarbeiten sind die Angaben auf den Packstücken (Anschlagpunkte, Schwerpunkt, Gewicht usw.) zu beachten.

Darüber hinaus sind grundsätzlich die gesetzlichen und lokalen Sicherheitsbestimmungen zu beachten.

Consider the marks on the packages for all handling operations (e.g. lifting point, center of gravity, weight a.s.o.).

In addition the legal and local safety requirements are basically to be considered.

## 2. Einlagerung beim Empfänger oder Baustelle Storage of packages at consignee or at site

### 2.1 Allgemeine Bedingungen / General requirements

Wird die Verpackung nicht sofort geöffnet, sind mindestens nachfolgende Bedingungen an den Lagerplatz zu erfüllen.

- Lagerplatz befestigt und gegen Staunässe sicher. Packstücke auf Balken, Rahmen, Paletten usw. gelagert, um Luftzirkulation unterhalb der Verpackung zu gewährleisten.
- Umgebungstemperaturen von -40°C bis +50°C
- Luftfeuchtigkeit bis 100% relativ

|       |                        |       |                        |                                                                                                                               |                                  |                          |
|-------|------------------------|-------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
|       |                        |       |                        |  <b>Pumpen<br/>Armaturen</b><br><b>KSB</b> | NR. / NO.                        | SEITE                    |
|       |                        |       |                        |                                                                                                                               | <b>UA4 2878402 E</b>             | PAGE                     |
|       |                        |       |                        |                                                                                                                               |                                  | <b>2</b>                 |
| INDEX | ÄNDERUNG<br>ALTERATION | INDEX | ÄNDERUNG<br>ALTERATION |                                                                                                                               | SCHUTZVERMERK<br>PROTECTION MARK | DIN 34.1 D<br>DIN 34.1 E |

- Sicherheit gegen Nagetiere und Schlangen
- Sicherheit gegen Schlagregen, Hagel usw. durch sturmsichere Abdeckung mit Planen.

If the packages are not immediately unpacked the following minimum requirements for storage shall be considered:

- Storage area fixed, drained and protected against wetness. Packed components to be stored on pallets or gratings so that air can circulate freely underneath them.
- Ambient temperature from  $-40^{\circ}\text{C}$  to  $+50^{\circ}\text{C}$
- Relative humidity up to 100%
- safety against feeding
- safety against rodent and insects
- safety against heavy rain, hailstorm etc. by storm proof tarpaulin.

## 2.2 Vorübergehende Lagerung im Freien bis max. 12 Monate Temporary outdoor storage of packages (max. 12 months)

Lagerplatz befestigt und gegen Staunässe sicher. Packstücke auf Balken, Rahmen, Paletten usw. gelagert, um Luftzirkulation unterhalb der Verpackung zu gewährleisten.

Die Packstücke müssen zur Kontrolle frei zugänglich sein.

Sturmsichere Abdeckung mit Planen oder Folie gegen Schlagregen, Hagel, Schneesturm usw. ist erforderlich.

Zur Vermeidung von Kondenswasser sollte die Luft zwischen Verpackung und Folie frei zirkulieren können. Die Bildung von Wassersäcken ist zu verhindern.

Storage area fixed, drained and protected against wetness. Packed components to be stored on pallets or gratings so that air can circulate freely underneath them.

All packages shall be stored for easy access to inspect there quality.

Storm proof covering usig tarpaulin or foil shall be used against heavy rain, hail, snowstorm.

To avoid condensed water, the air must freely circulate between covering and package. Air circulation shall not be hindered, water pockets have to be avoided.

## 2.3 Langzeitlagerung (> 12 Monate) / Longtime storage (> 12 months)

Bei Langzeiteinlagerung sind überdachte Lager zu empfehlen. Sie müssen wetterfest und überflutungssicher sein. Ausreichender Feuerschutz ist zu empfehlen. Es sind wirksame Maßnahmen gegen Nagetiere und Schlangen zu treffen damit die Verpackung einschl. der wasserdampfdichten Innenhülle nicht zerstört wird.

|       |                        |       |                        |                                                                                                                               |                                  |                                                                                              |                          |
|-------|------------------------|-------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|       |                        |       |                        |  <b>Pumpen<br/>Armaturen</b><br><b>KSB</b> | NR. / NO                         | <b>UA4 2878403 E</b><br><small>KOMPLETTES VERPACKUNGSSYSTEM FÜR PUMPEN UND ARMATUREN</small> | SEITE                    |
|       |                        |       |                        |                                                                                                                               |                                  |                                                                                              | PAGE                     |
|       |                        |       |                        |                                                                                                                               |                                  |                                                                                              | <b>3</b>                 |
| INDEX | ÄNDERUNG<br>ALTERATION | INDEX | ÄNDERUNG<br>ALTERATION |                                                                                                                               | SCHUTZVERMERK<br>PROTECTION MARK |                                                                                              | DIN 34 1 D<br>DIN 34.1 E |

Die Packstücke müssen zur Kontrolle frei zugänglich sein.

For longtime storage we recommend the packages to be stored under roof. Places shall be weatherproof and protected against fire and flooding. Appropriate preparations shall be made to ensure that rodents or insects cannot destroy the packing and air and steam tight cover.

All packages shall be stored for easy access.

### 3. **Kontrolle der Verpackung während der Lagerzeit** **Inspection of packages during storage time**

#### **Kontrolle der Feuchtigkeitsindikatoren, falls vorhanden**

Alle wasserdampfdichten Verpackungen innerhalb der Kisten sind mit Feuchtigkeitsanzeigern ausgerüstet. Bei trockener Luft innerhalb der Hülle sind die Papiere blau, bei feuchter Luft rosa gefärbt. Dieser Farbwechsel tritt bei einem Ansteigen der Luftfeuchtigkeit in der Hülle ein. Die Feuchtigkeitsanzeiger sind wie folgt beschriftet:

Wenn der 30 % relative Feuchtigkeitsanzeiger rosa wird:

**Vorsicht!**

Wenn der 40 % relative Feuchtigkeitsanzeiger rosa wird oder nach 2 Jahren:

**Trockenmittel auswechseln** (Pkt. 3.1 beachten)

Wenn der 50 % relative Feuchtigkeitsanzeiger rosa wird:

**Verpackung überprüfen. Trockenmittel auswechseln** (Pkt. 3.1 beachten).

Die Feuchtigkeitsanzeiger sind in 3-monatlichem Rhythmus zu kontrollieren. Der Nachweis ist mit einem Protokollbuch zu erfassen. Bei einer Anzeige über 50 % oder Verletzung der Innenhülle ist KSB zu verständigen.

#### **Examination of humidity indicators if existing**

All steam tight sealed foil packages are equipped with humidity indicators. With dry air inside the packages the indicators are blue. This colour shifts to pink with the increasing humidity. The humidity indicators are designated as follows:

If the 30 % relative humidity indicator turns to pink:

**Attention!**

|       |                        |       |                        |                                                                                                                         |                 |                      |            |          |
|-------|------------------------|-------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|------------|----------|
|       |                        |       |                        |  <b>Pumpen<br/>Armaturen<br/>KSB</b> | NR. / NO.       | <b>UA4 2878404 E</b> | SEITE      |          |
|       |                        |       |                        |                                                                                                                         | SCHUTZVERMERK   |                      | DIN 34.1 D | PAGE     |
| INDEX | ÄNDERUNG<br>ALTERATION | INDEX | ÄNDERUNG<br>ALTERATION |                                                                                                                         | PROTECTION MARK |                      | DIN 34.1 E | <b>4</b> |
|       |                        |       |                        |                                                                                                                         |                 |                      |            |          |

### Attention!

If the 40 % relative humidity indicator turns to pink, or after 2 years:

**Exchange desiccatives** (consider par. 3.1)

If the 50 % relative humidity indicator turns to pink:

**Check the sealed package. Exchange desiccatives** (consider par. 3.1).

The humidity indicator shall be checked at 3 months intervals. The results shall be documented in a record book or similar. At indicator of 50 % relative humidity and damage of the foil package, KSB shall be notified.

#### 3.1 Abweichungen von den spezifischen Bedingungen Deviations from the specified conditions

Nach extremen Wetterlagen oder anderen Ereignissen (z.B. Überflutung, Feuer, Erdbeben, Gebäudeschäden), welche die Verpackung beeinträchtigen kann, ist KSB sofort zu informieren.

Das Öffnen und/oder Reparieren der Verpackung sowie der Austausch der Trockenmittel ist nur im Beisein einer von KSB autorisierten und beauftragten Person erlaubt.

After extreme weather or other occurrences which might affect storage (storm, flooding, fire, earthquake, damage of the building) KSB has to be informed immediately.

Opening and/or any repair of the packing including exchange of the desiccant bags is only allowed in the presence of a KSB-Supervisor or KSB authorized personnel.

#### 4. Auspacken und Prüfen der Sendung Unpacking and checking the consignment

- Vor dem Öffnen müssen die Teile die Umgebungstemperatur angenommen haben.
- Kontrolle der Feuchtigkeitsanzeiger.
- Auspacken und prüfen der Teile auf Vollständigkeit gemäß Packliste.
- Prüfung auf Transportschäden.

Bei Transportschäden oder Fehlteilen ist die verantwortliche Spedition und KSB sofort zu verständigen.

|       |                        |       |                        |                                                                                                                               |                                   |  |                           |
|-------|------------------------|-------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------|
|       |                        |       |                        |  <b>Pumpen<br/>Armaturen</b><br><b>KSB</b> | NR. / NO.<br><b>UA4 2878405 E</b> |  | SEITE<br>PAGE<br><b>5</b> |
|       |                        |       |                        |                                                                                                                               | SCHUTZVERMERK<br>PROTECTION MARK  |  | DIN 34.1 D<br>DIN 34.1 E  |
| INDEX | ÄNDERUNG<br>ALTERATION | INDEX | ÄNDERUNG<br>ALTERATION |                                                                                                                               |                                   |  |                           |
|       |                        |       |                        |                                                                                                                               |                                   |  |                           |

- Before the packing is opened, the packed items must have taken on ambient temperature.
- Check the humidity indicators.
- Unpack the packed items and check whether the consignment is complete according to the packing list.
- Check for damage during transit.

In case of damage or if parts are missing, inform the transport company and KSB immediately.

#### 4.1 Nachfolgende Arbeiten / Subsequent work

Alle Arbeiten im Zusammenhang mit Transport, Montage, Installation und Inbetriebnahme dürfen nur unter strikter Beachtung der zugehörigen Betriebsvorschrift durchgeführt werden.

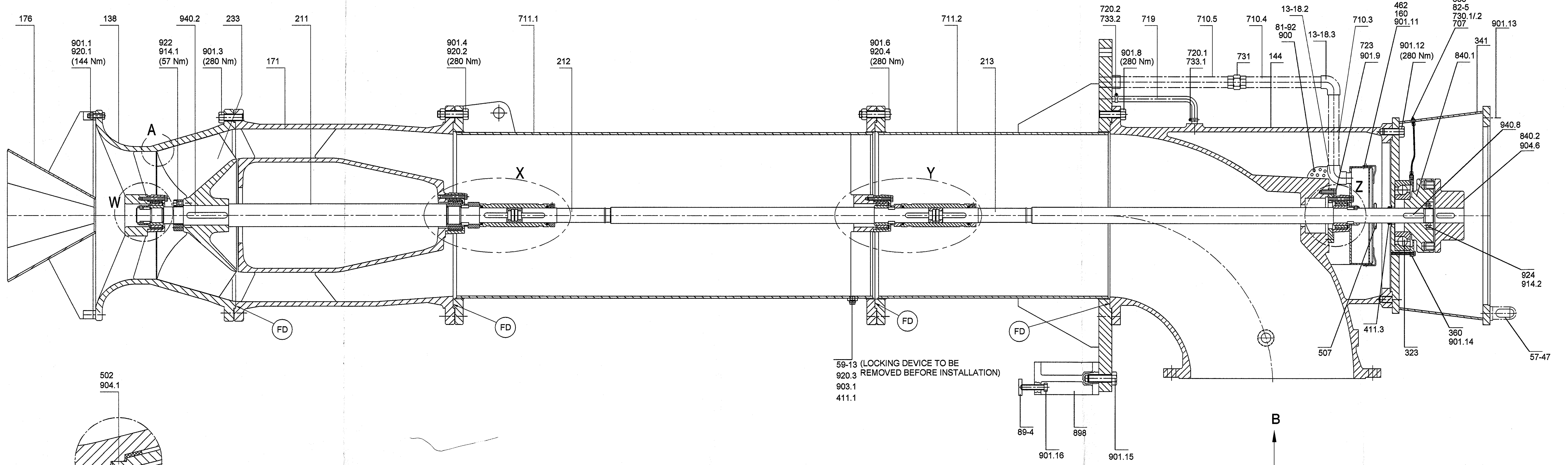
All work, regarding transport, assembly, installation and operating must only be done with strictly consideration of the Instruction manual for the component.

|       |                        |       |                        |                                                                                                                                                                                                         |                                  |  |                          |
|-------|------------------------|-------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--|--------------------------|
|       |                        |       |                        |  <div>Pumpen<br/>Armaturen</div>  | NR. / NO.                        |  | SEITE                    |
|       |                        |       |                        |                                                                                                                                                                                                         | UA4 2878406 E                    |  | PAGE                     |
|       |                        |       |                        |                                                                                                                                                                                                         |                                  |  | 6                        |
| INDEX | ÄNDERUNG<br>ALTERATION | INDEX | ÄNDERUNG<br>ALTERATION |                                                                                                                                                                                                         | SCHUTZVERMERK<br>PROTECTION MARK |  | DIN 34.1 D<br>DIN 34.1 E |

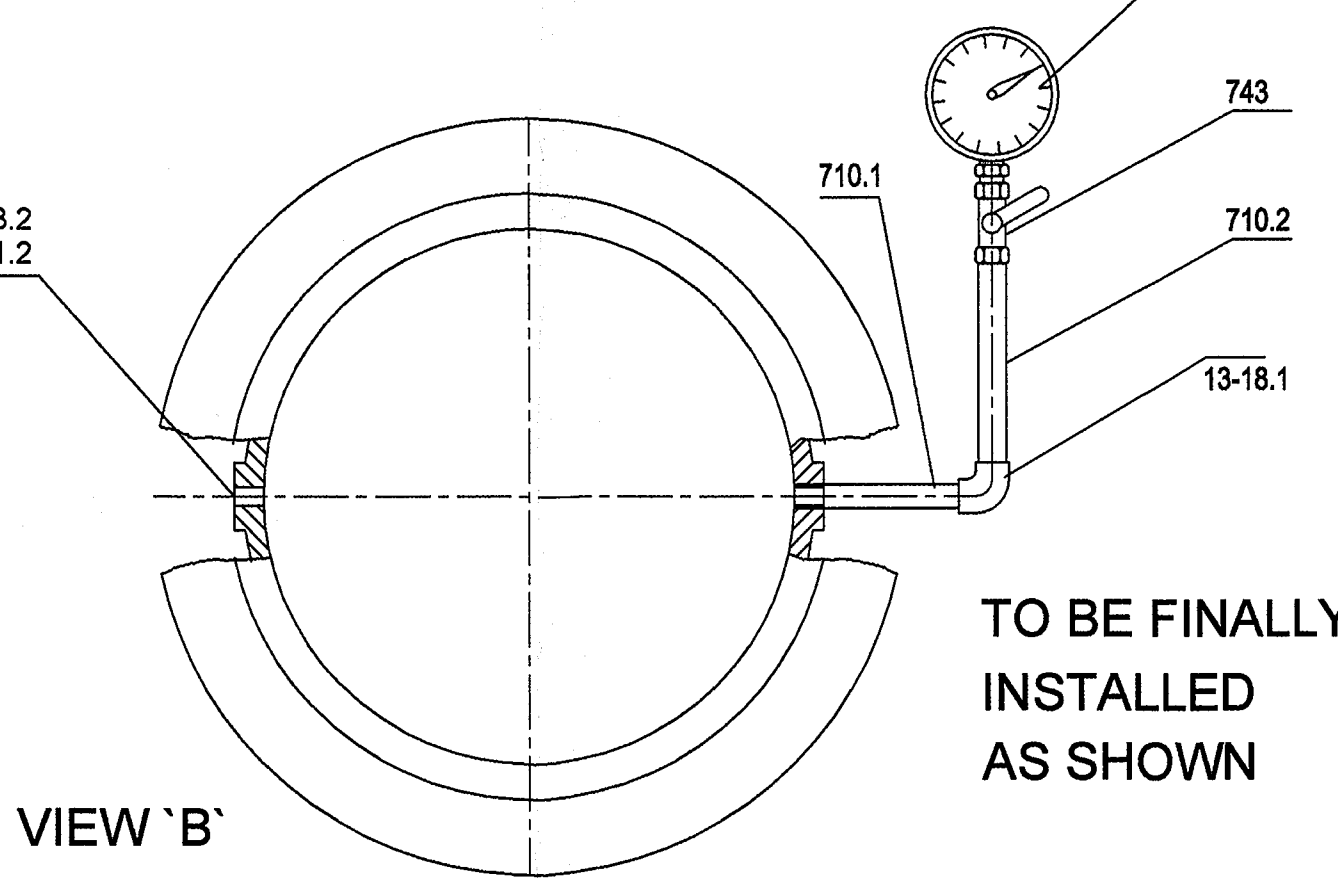
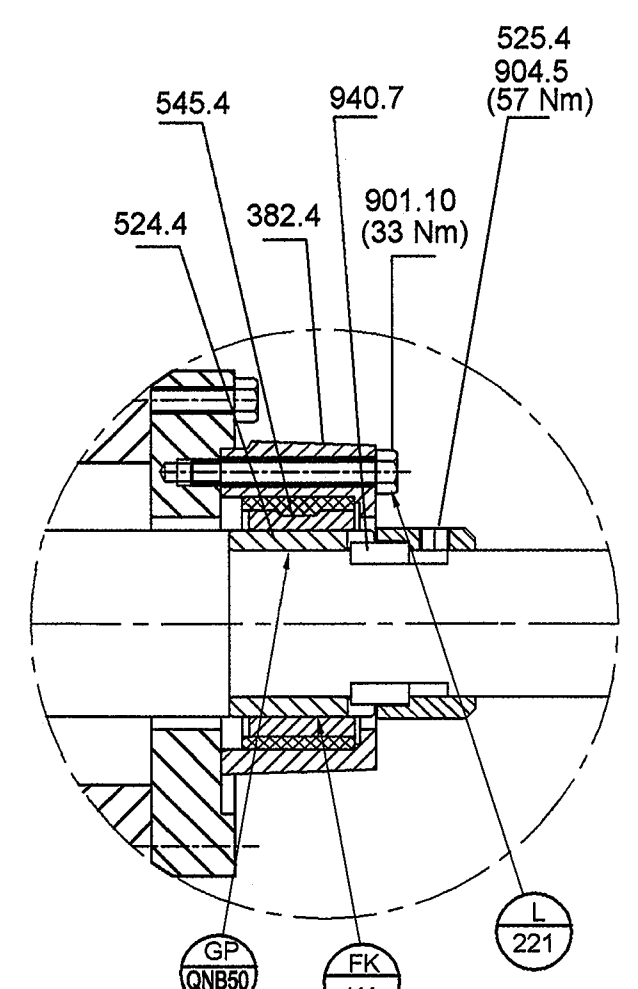
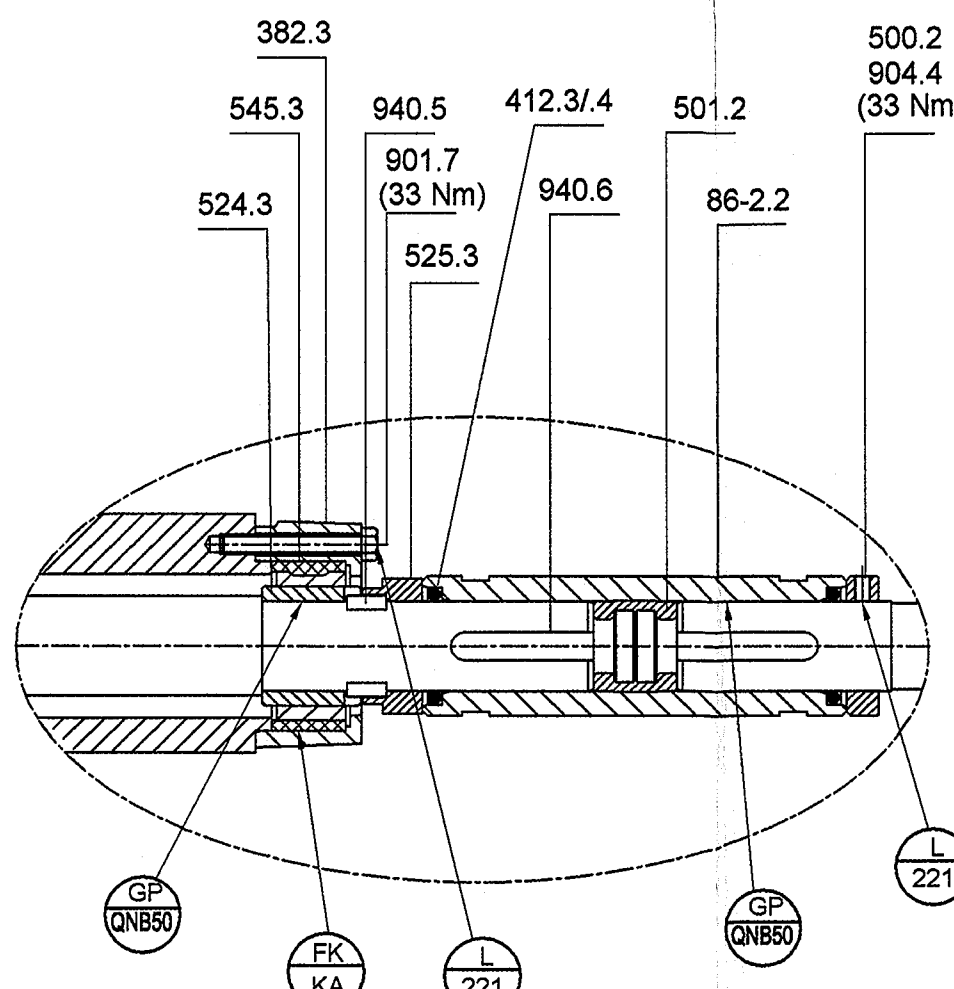
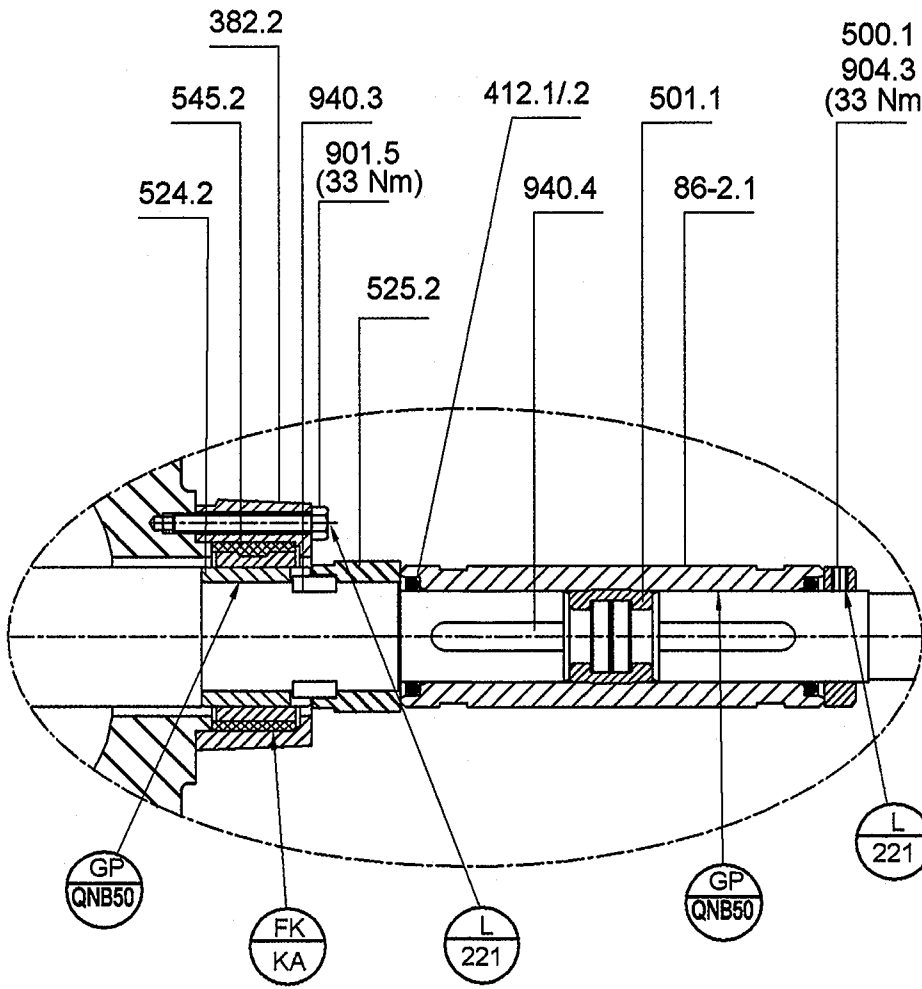
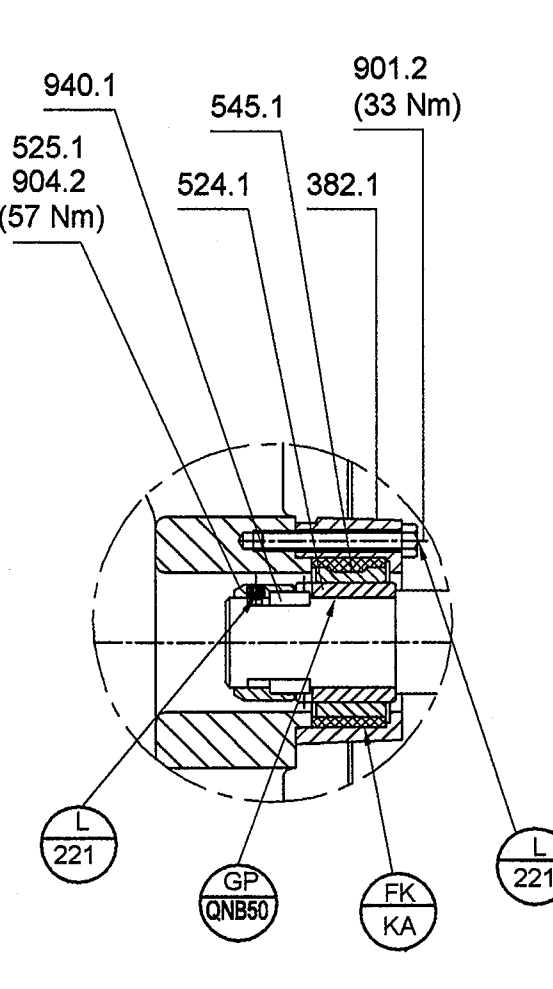
### 9 Gjeldende dokumentasjon

#### 9.2 Pumpe

- Snittefigurer
- Komponentliste
- Produksjonsprosedyre UA433166 (Låsemekanismer)



DETEIL 'A'  
DETAIL



KENNWORT : 'WTP OSET'  
CODE  
PUMPENTYP : SNW 500-515  
PUMP SIZE  
WERK-NR. : 9970855845 100/1-10 (16-2855/64)  
WORKS-NO.

DETEIL 'W'  
DETAIL  
TRAG-U-FUEHRG-LG  
THRU-RAD-BEARING  
303.1

DETEIL 'X'  
DETAIL  
TRAG-U-FUEHRG-LG  
THRU-RAD-BEARING  
303.2

DETEIL 'Y'  
DETAIL  
TRAG-U-FUEHRG-LG  
THRU-RAD-BEARING  
303.3

DETEIL 'Z'  
DETAIL  
TRAG-U-FUEHRG-LG  
THRU-RAD-BEARING  
303.4

- FD FLUESSIGE DICHTUNG SEALING LIQUID
- FK SPEZIALKLEBER 2503/L28 +5% DESMODUR UND HAFTVERMITTLER PERGUT S90 DER FA-HARZER APPARATEWERKE KG SPECIAL GLUE 2503/L28 +5% DESMODUR AND BONDING AGENT PERGUT S90 BY HARZER APPARATEWERKE KG
- KA GLEITPASTE ALTEMP Q NB 50 SLIDING PASTE ALTEMP Q NB 50
- GP GLEITPASTE ALTEMP Q NB 50 SLIDING PASTE ALTEMP Q NB 50
- 221 GESICHERT MIT LOCTITE TYP 221 (TYP 77) LOCKED WITH LOCTITE TYPE 221 (TYPE 77)

|                          |  |                                              |  |                                                                                       |  |                                            |  |                          |  |
|--------------------------|--|----------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------|--|--------------------------|--|
|                          |  | ZUGEHÖRIGE ZEICHNUNGEN<br>REFERENCE DRAWINGS |  |  |  | <b>CAD</b>                                 |  | MASSSTAB<br>SCALE        |  |
|                          |  | P 11376-01 C                                 |  | ENTWORFEN F. WERKSTOFF<br>DESIGNED FOR MATERIAL                                       |  | GEWICHT<br>WEIGHT<br>1540 Kg               |  | FORM-GRUPPE<br>FOR-GROUP |  |
|                          |  |                                              |  | ROHTEIL/RAW PART                                                                      |  | BAUREIHE/TYP                               |  | SNW 500-515 Ebn          |  |
| FREIGABERELEASE          |  |                                              |  |                                                                                       |  | BENENNUNG/DENOMINATION                     |  | TEIL-NR.<br>PART-NO      |  |
| GEPRÄNTPREP              |  |                                              |  |                                                                                       |  | GESAMTZEICHNUNG<br>GENERAL DRAWING         |  |                          |  |
| BEARBEITPREP             |  |                                              |  |                                                                                       |  |                                            |  |                          |  |
| ÄNDERUNG: INDEXANZ.      |  |                                              |  |                                                                                       |  | NR.NO                                      |  | BLATT-NR<br>SHEET-NO     |  |
| ALTERATION: INDEXING: 00 |  |                                              |  |                                                                                       |  | P 11376-02 A                               |  |                          |  |
| STELLEDESIGN             |  |                                              |  |                                                                                       |  |                                            |  |                          |  |
| NORMSTAND                |  | 25.01.2006                                   |  | KSK                                                                                   |  |                                            |  |                          |  |
| GEPRÄNTPREP              |  | 25.01.2006                                   |  | A.A.ZAIDI                                                                             |  |                                            |  |                          |  |
| BEARBEITPREP             |  | 24.01.2006                                   |  | KJMAHOOD                                                                              |  |                                            |  |                          |  |
|                          |  | DATUMDATE                                    |  | NAME                                                                                  |  | SCHUTZVERMERK. DIN 34-10 COPYRIGHT 2016-10 |  | ANZ.D.BL.<br>NO OF SHE.  |  |
|                          |  |                                              |  |                                                                                       |  | ERS.FÜR REPR.FOR                           |  | ENTST.AUS ORIGINALE FROM |  |

K S B C A D S Y S T E M

| TEILE NR<br>PART NO | STÜCK<br>PIECE | BENENNUNG<br>DESIGNATION                           | WERKSTOFF<br>MATERIAL | ZEICHNUNG NO. / NORM<br>DRAWING NO. / STANDARD |
|---------------------|----------------|----------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|
| 13-18 1             | 1              | KRUEMMER G1/2"<br>ELBOW                            | G I                   | TRADED                                         |
| 13-18 2             | 1              | KRUEMMER G1<br>ELBOW                               | G I                   | TRADED                                         |
| 13-18 3             | 1              | KRUEMMER G1<br>ELBOW                               | G I                   | TRADED                                         |
| 138                 | 1              | EINLAUFDUESE<br>BELL MOUTH                         | GG-20                 | P 8942 C/P 8943 C                              |
| 144                 | 1              | AUSLAUFKRUEMMER DN 500<br>DISCHARGE ELBOW          | GG-20                 | 80 216 857 1                                   |
| 160                 | 1              | DECKEL<br>COVER FOR WATER TANK                     | RSt 37-2              | P 6901 C                                       |
| 171                 | 1              | LEITRAD<br>DIFFUSER                                | GG-20                 | 80 217791 1                                    |
| 176                 | 1              | EINLAUFKEGEL D 645 X 290<br>INLET CONE             | RSt 37-2              | ZN 78-6                                        |
| 211                 | 1              | PUMPENWELLE 70 X 1164 5 MM<br>PUMP SHAFT           | 1 4021                | 80 424 161 2-01                                |
| 212                 | 1              | ZWISCHENWELLE 50 X 1497 5 MM<br>INTERMED SHAFT     | 1 4021                | 80 620 453 3                                   |
| 213                 | 1              | ANTRIEBSWELLE 50 X 1627 5<br>TOP SHAFT             | 1 4021                | P 11379-01 C                                   |
| 233                 | 1              | LINKSLAUFRAD<br>COUNT-CLOCKW IMP                   | G-CuSn10              | 80 421 051 2                                   |
| 303 1               | 1              | TRAG-U-FUEHRG-LG 45<br>THRU-RAD-BEARING            | Residur NBR           | -                                              |
| 303 2               | 1              | TRAG-U-FUEHRG-LG 55<br>THRU-RAD-BEARING            | Residur NBR           | -                                              |
| 303 3               | 1              | TRAG-U-FUEHRG-LG 45<br>THRU-RAD-BEARING            | Residur NBR           | -                                              |
| 303 4               | 1              | TRAG-U-FUEHRG-LG 45<br>THRU-RAD-BEARING            | Residur NBR           | -                                              |
| 323                 | 1              | AXIALKUGELLAGER 7319 BE/ B TVP<br>THRUST BALL BEAR | ST                    | DIN 628                                        |
| 341                 | 1              | ANTRIEBSLATERNE<br>MOTOR STOOL                     | RSt 37-2              | 80 620 499 3                                   |
| 360                 | 1              | ENDLAGERDECKEL<br>BEAR END COVER                   | RSt 37-2              | P 8170 C                                       |
| 382 1               | 1              | LAGERKOERPER A 85<br>BEARING CARRIER               | GG-25                 | ZN 805 T-3                                     |
| 382 2               | 1              | LAGERKOERPER A 95<br>BEARING CARRIER               | GG-25                 | ZN 805 T-3                                     |
| 382 3               | 1              | LAGERKOERPER A 85<br>BEARING CARRIER               | GG-25                 | ZN 805 T-3                                     |
| 382 4               | 1              | LAGERKOERPER A 85<br>BEARING CARRIER               | GG-25                 | ZN 805 T-3                                     |
| 411 1               | 3              | DICHTRING C21X26<br>JOINT RING                     | ST-ASBFREE            | DIN 7603                                       |
| 411 2               | 1              | DICHTRING C21X26<br>JOINT RING                     | ST-ASBFREE            | DIN 7603                                       |
| 411 3               | 1              | DICHTRING V-45S<br>V-RING                          | NBR 60                | ZN 361                                         |
| 412 1/2             | 1              | O' RING 45X8<br>O' RING                            | NBR 80                | BN-157                                         |
| 412 3/4             | 1              | O' RING 45X8<br>O' RING                            | NBR 80                | BN-157                                         |
| 462                 | 1              | WASSERTASSE                                        | RSt 37-2              | P 6900 C REV                                   |

|                                                                                                |                        |               |      |                                                                                     |                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| SNW 500-515 EBn, 02, FT-Works No. 9970855845 100/1-10 (16-2855/64) IEZ-400 PROJECT: 'WTP OSET' |                        |               |      |                                                                                     |                                             |
| 01                                                                                             |                        | 26.5.2006     | AAZ  |  | BENENNUNG/DENOMINATION                      |
| INDEX                                                                                          | ÄNDERUNG<br>ALTERATION | DATUM<br>DATE | NAME |                                                                                     | BLATT NR<br>SHEET NO                        |
|                                                                                                |                        |               |      |                                                                                     | 1                                           |
|                                                                                                | NORM<br>STANDARD       | 23 01 2006    | GUK  |                                                                                     | ANZAHL D<br>BLÄTTER/<br>NUMBER OF<br>SHEETS |
|                                                                                                | GEPRÜFT<br>APPROVED    | 23.01.2006    | KSK  |                                                                                     | 5                                           |
|                                                                                                | BEARB<br>PREPARED      | 23.01.2006    | AAZ  |                                                                                     |                                             |
|                                                                                                | DATUM<br>DATE          |               | NAME |                                                                                     |                                             |
|                                                                                                |                        |               |      | LIST OF COMPONENTS                                                                  |                                             |
|                                                                                                |                        |               |      | NR / NO                                                                             |                                             |
|                                                                                                |                        |               |      | P 11376-02 A                                                                        |                                             |
|                                                                                                |                        |               |      | SCHUTZVERMERK DIN 34-1-D<br>COPYRIGHT ACCORDING TO DIN 34-1E                        |                                             |
|                                                                                                |                        |               |      | ERS FÜR/REPL FOR                                                                    | ENTST.AUS/ORIGINAT<br>FROM                  |

| TEILE NR<br>PART NO | STÜCK<br>PIECE | BENENNUNG<br>DESIGNATION                 | WERKSTOFF<br>MATERIAL | ZEICHNUNG NO. / NORM<br>DRAWING NO. / STANDARD |
|---------------------|----------------|------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|
| 500 1               | 1              | WATER TANK<br>RING 45                    | 1 4021                | ZN 169                                         |
| 500 2               | 1              | RING<br>RING 45                          | 1 4021                | ZN 169                                         |
| 501 1               | 1              | RING-MEHRTEILIG 45                       | 1 4021                | ZN 372                                         |
| 501 2               | 1              | MULTIPLE RING<br>RING-MEHRTEILIG 45      | 1 4021                | ZN 372                                         |
| 502                 | 1              | MULTIPLE RING<br>SPALTRING               | AISI 316              | P 8941C                                        |
| 507                 | 1              | WEAR RING<br>SPRITZRING                  | 1 4401                | ZN 137                                         |
| 524 1               | 1              | SPLASH RING S-45<br>WELLENSCH-HUELSE C45 | RESIDUR               | ZN 163 T3                                      |
| 524 2               | 1              | SFT PROT SLEEVE<br>WELLENSCH-HUELSE C55  | RESIDUR               | ZN 163 T3                                      |
| 524 3               | 1              | SFT PROT SLEEVE<br>WELLENSCH-HUELSE C45  | RESIDUR               | ZN 163 T3                                      |
| 524 4               | 1              | SFT PROT SLEEVE<br>WELLENSCH-HUELSE C45  | RESIDUR               | ZN 163 T3                                      |
| 525 1               | 1              | ABSTANDHUELSE H45X30<br>SPACER SLEEVE    | 1 4021                | BN 415 T7                                      |
| 525 2               | 1              | ABSTANDHUELSE G55X45<br>SPACER SLEEVE    | 1 4021                | BN 415 T6                                      |
| 525 3               | 1              | ABSTANDHUELSE G45X30<br>SPACER SLEEVE    | 1 4021                | BN 415 T6                                      |
| 525 4               | 1              | ABSTANDHUELSE H45X30<br>SPACER SLEEVE    | 1 4021                | BN 415 T7                                      |
| 545 1               | 1              | LAGERBUCHSE C45<br>BEARING BUSH          | RESIDUR NBR 60        | ZN 162 T3                                      |
| 545 2               | 1              | LAGERBUCHSE C55<br>BEARING BUSH          | RESIDUR NBR 60        | ZN 162 T3                                      |
| 545 3               | 1              | LAGERBUCHSE C45<br>BEARING BUSH          | RESIDUR NBR 60        | ZN 162 T3                                      |
| 545 4               | 1              | LAGERBUCHSE C45<br>BEARING BUSH          | RESIDUR NBR 60        | ZN 162 T3                                      |
| 59-13               | 3              | FESTSTELLER<br>LOCKING DEVICE            | C-60                  | P 8118 D                                       |
| 59-47               | 2              | TRAGOESE M20<br>RUD BOLT                 | 8 8                   | ZN 286                                         |
| 636                 | 1              | SCHMIERNIPPEL G ¼<br>GREASE NIPPLE       | 5 8                   | N 376                                          |
| 691                 | 1              | DRUCKMESSGERAET<br>PRESSURE GUAGE 1 BAR  | -                     | TRADED                                         |
| 707                 | 1              | SCHMIERLEITUNG<br>LUBTRICATING PIPE      | 1 4571                | DIN 2391                                       |
| 710 1               | 1              | ROHR G ½"<br>DOUBLE NIPPLE               | G I                   | TRADED                                         |
| 710 2               | 1              | ROHR G ½"<br>DOUBLE NIPPLE               | G I                   | TRADED                                         |
| 710 3               | 1              | ROHR G1"<br>DOUBLE NIPPLE                | G I                   | TRADED                                         |
| 710 4               | 1              | ROHR G1"<br>DOUBLE NIPPLE                | G I                   | TRADED                                         |
| 710 5               | 1              | ROHR G1"<br>DOUBLE NIPPLE                | G I                   | TRADED                                         |

| SNW 500-515 EBn, 02, FT-Works No 9970855845 100/1-10 (16-2855/64) IEZ-400 PROJECT: 'WTP OSET' |            |           |      |                                                                                     |                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 01                                                                                            |            | 26.5.2006 | AAZ  |  | BENENNUNG/DENOMINATION                      |
| INDEX                                                                                         | ÄNDERUNG   | DATUM     | NAME |                                                                                     | BLATT NR                                    |
|                                                                                               | ALTERATION | DATE      |      |                                                                                     | SHEET NO                                    |
|                                                                                               |            |           |      |                                                                                     | 2                                           |
|                                                                                               |            |           |      |                                                                                     |                                             |
| NORM                                                                                          | 23 01 2006 | GUK       |      | <b>P 11376-02 A</b>                                                                 | ANZAHL D<br>BLÄTTER/<br>NUMBER OF<br>SHEETS |
| STANDARD                                                                                      |            |           |      |                                                                                     |                                             |
| GEPRÜFT                                                                                       | 23.01.2006 | KSK       |      | SCHUTZVERMERK DIN 34-1-D<br>COPYRIGHT ACCORDING TO DIN 34-1E                        | 5                                           |
| APPROVED                                                                                      |            |           |      |                                                                                     |                                             |
| BEARB                                                                                         | 23.01.2006 | AAZ       |      | ERS FÜR/REPL FOR                                                                    |                                             |
| PREPARED                                                                                      |            |           |      |                                                                                     |                                             |
|                                                                                               | DATUM      | NAME      |      | ENTST AUS/ORIGINAT                                                                  |                                             |
|                                                                                               | DATE       |           |      | FROM                                                                                |                                             |



| TEILE NR<br>PART NO | STÜCK<br>PIECE | BENENNUNG<br>DESIGNATION                    | WERKSTOFF<br>MATERIAL | ZEICHNUNG NO. / NORM<br>DRAWING NO / STANDARD |
|---------------------|----------------|---------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------|
| 901 12              | 8              | HEXAGO HEAD BOLT<br>6KT-SCHRAUBE M20X50     | A4-70                 | DIN 933                                       |
| 901 13              | 8              | HEXAGO HEAD BOLT<br>6KT-SCHRAUBE M20x45     | A4-70                 | DIN 933                                       |
| 901 14              | 4              | HEXAGO HEAD BOLT<br>6KT-SCHRAUBE M10X70     | A4-70                 | DIN 933                                       |
| 901 15              | 4              | HEXAGO HEAD BOLT<br>6KT-SCHRAUBE M24x65     | A4-70                 | DIN 933                                       |
| 901 16              | 4              | HEXAGO HEAD BOLT<br>6KT-SCHRAUBE M16x70     | A4-70                 | DIN 564                                       |
| 903 1               | 3              | HEXAGO HEAD BOLT<br>VERSCHLUSSSCHRBE G 1/2" | A4                    | P 8318 D                                      |
| 903 2               | 1              | THREADED PLUG G 1/2"                        | A4                    | DIN 910                                       |
| 904 1               | 3              | THREADED PLUG G 1/2" (FOR DISCH ELBOW)      | A4-70                 | DIN 553                                       |
| 904 2               | 1              | GEWINDESTIFT M6X20<br>GRUB SCREW            | A4-70                 | DIN 915                                       |
| 904 3               | 1              | GEWINDESTIFT M10X10<br>GRUB SCREW           | A4-70                 | DIN 916                                       |
| 904 4               | 1              | GEWINDESTIFT M 8X 10<br>GRUB SCREW          | A4-70                 | DIN 916                                       |
| 904 5               | 1              | GEWINDESTIFT M 8 X 10<br>GRUB SCREW         | A4-70                 | DIN 915                                       |
| 904 6               | 1              | GEWINDESTIFT M 10 X 10<br>GRUB SCREW        | A4-70                 | DIN 916                                       |
| 914 1               | 2              | GEWINDESTIFT M12X30<br>GRUB SCREW           | A4-70                 | DIN 912                                       |
| 914 2               | 2              | INNEN-6KT-SCHRBE M8X35<br>SOC HEAD CAP SCR  | A4-70                 | DIN 912                                       |
| 920 1               | 12             | INNEN-6KT SCHRBE M6X20<br>SOC HEAD CAP SCR  | A4                    | DIN 934                                       |
| 920 2               | 12             | MUTTER M12<br>NUT                           | A4                    | DIN 934                                       |
| 920 3               | 3              | MUTTER M20<br>NUT                           | C-60                  | P 8056 D                                      |
| 920 4               | 12             | MUTTER G ½"<br>NUT                          | A4                    | DIN 934                                       |
| 922                 | 1              | MUTTER M20<br>NUT                           | 1 4021                | ZN 1121                                       |
| 924                 | 1              | LAUFRADMUTTER AM56X2<br>IMPELLER NUT        | C45N                  | SK/3048/99                                    |
| 940 1               | 2              | STELLMUTTER AM 45X1 5<br>ADJUSTING NUT      | 1 4571                | DIN 6885                                      |
| 940 2               | 1              | PASSFEDER A8X7X20<br>KEY                    | 1 4021                | DIN 6885                                      |
| 940 3               | 2              | PASSFEDER A18X11X125<br>KEY                 | 1 4571                | DIN 6885                                      |
| 940 4               | 2              | PASSFEDER A10X8X22<br>KEY                   | 1 4021                | DIN 6885                                      |
| 940 5               | 2              | PASSFEDER B 14X9X65<br>KEY                  | 1 4571                | DIN 6885                                      |
| 940 6               | 2              | PASSFEDER A8X7X20<br>KEY                    | 1 4021                | DIN 6885                                      |
| 940 7               | 2              | PASSFEDER B 14X9X65<br>KEY                  | 1 4571                | DIN 6885                                      |

|                                                                                                |                        |               |      |                                                                                     |                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| SNW 500-515 EBn, 02, FT-Works No. 9970855845 100/1-10 (16-2855/64) IEZ-400 PROJECT: 'WTP OSET' |                        |               |      |                                                                                     |                                             |
| 01                                                                                             |                        | 26.5.2006     | AAZ  |  | BENENNUNG/DENOMINATION                      |
| INDEX                                                                                          | ÄNDERUNG<br>ALTERATION | DATUM<br>DATE | NAME |                                                                                     | BLATT NR<br>SHEET NO                        |
|                                                                                                |                        |               |      |                                                                                     | 4                                           |
| NORM<br>STANDARD                                                                               | 23 01 2006             | GUK           |      |                                                                                     | ANZAHL D<br>BLÄTTER/<br>NUMBER OF<br>SHEETS |
| GEPRÜFT<br>APPROVED                                                                            | 23.01.2006             | KSK           |      |                                                                                     | 5                                           |
| BEARB<br>PREPARED                                                                              | 23.01.2006             | AAZ           |      |                                                                                     |                                             |
|                                                                                                | DATUM<br>DATE          | NAME          |      |                                                                                     |                                             |
|                                                                                                |                        |               |      | LIST OF COMPONENTS                                                                  |                                             |
|                                                                                                |                        |               |      | NR /NO.                                                                             |                                             |
|                                                                                                |                        |               |      | P 11376-02 A                                                                        |                                             |
|                                                                                                |                        |               |      | SCHUTZVERMERK DIN 34-1-D<br>COPYRIGHT ACCORDING TO DIN 34-1-E                       |                                             |
|                                                                                                |                        |               |      | ERS FÜR/REPL FOR                                                                    | ENTST.AUS/ORIGINAT<br>FROM                  |

| TEILE NR<br>PART NO | STÜCK<br>PIECE | BENENNUNG<br>DESIGNATION       | WERKSTOFF<br>MATERIAL | ZEICHNUNG NO. / NORM<br>DRAWING NO / STANDARD |
|---------------------|----------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------|
| 940 8               | 2              | PASSFEDER A 14 X 9 X 56<br>KEY | 1 4021                | DIN 6885                                      |

| SNW 500-515 EBn, 02, FT-Works No 9970855845 100/1-10 (16-2855/64) IEZ-400 PROJECT: 'WTP OSET' |                        |               |               |                                                                                     |                                                              |        |                            |          |  |                                             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------|----------------------------|----------|--|---------------------------------------------|--|
|                                                                                               |                        |               |               |  | BENENNUNG/DENOMINATION                                       |        |                            | BLATT NR |  |                                             |  |
| 01                                                                                            |                        | 26.5.2006     | AAZ           |                                                                                     | LIST OF COMPONENTS                                           |        |                            | SHEET NO |  |                                             |  |
| I<br>N<br>D<br>E<br>X                                                                         |                        |               |               |                                                                                     |                                                              |        |                            | 5        |  |                                             |  |
|                                                                                               | ÄNDERUNG<br>ALTERATION |               | DATUM<br>DATE |                                                                                     | NAME                                                         | NR /NO |                            |          |  |                                             |  |
|                                                                                               | NORM<br>STANDARD       |               | 23.01.2006    |                                                                                     | GUK                                                          |        | P 11376-02 A               |          |  | ANZAHL D<br>BLÄTTER/<br>NUMBER OF<br>SHEETS |  |
|                                                                                               | GEPRÜFT<br>APPROVED    |               | 23.01.2006    |                                                                                     | KSK                                                          |        |                            |          |  |                                             |  |
| BEARB<br>PREPARED                                                                             |                        | 23.01.2006    | AAZ           |                                                                                     | SCHUTZVERMERK DIN 34-1-D<br>COPYRIGHT ACCORDING TO DIN 34-1E |        |                            | 5        |  |                                             |  |
|                                                                                               |                        | DATUM<br>DATE | NAME          | ERS FÜR/REPL FOR                                                                    |                                                              |        | ENTST.AUS/ORIGINAT<br>FROM |          |  |                                             |  |

**Arbeitsanweisung**  
**Transportsicherung für Pumpen der Baureihe SNW und PNW**

**Manufacturing Procedure**  
**Locking Devices for pumps of the type series SNW and PNW**

**1 Sicherung unteres Lager**

**1.1 SNW offenes Laufrad**

Lösen der Einstellmutter in der pumpenseitigen Kupplungshälfte der Antriebskupplung (Einzelheit Z1). Der Rotor wird mittels Schraube in der Zentrierbohrung der Pumpenwelle und Scheibe über dem unteren Lagergehäuse in Richtung Einlaufdüse gezogen (Einzelheit W1). Durch Unterlegen eines Gummis wird der Anstrich geschützt. Die Schaufeln müssen am Schleissring anliegen (Einzelheit X1).

**1 Locking of the Lower Bearing**

**1.1 SNW Open Impeller**

Loosen the adjusting nut in the pump-side coupling-half of the upper shaft (detail Z1). Pull the rotor downwards, using a disc and a screw in the center drilling of the pump shaft (detail W1). Lay rubber under the disc to protect the painted surface. The impeller-blades must be pressed against the wear ring (detail X1).

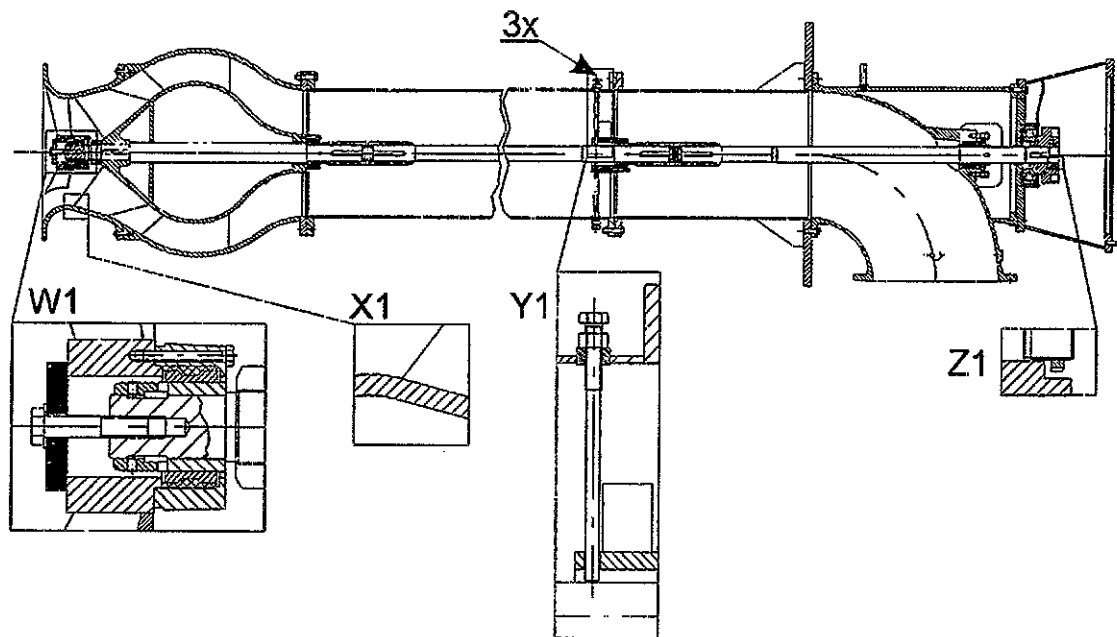


Bild 1 / Picture 1

7.2.MRZ.2005

|                   |                        |               |                      |
|-------------------|------------------------|---------------|----------------------|
| 1                 | Bl./Sht 4              | 10.03.2005    | Mr. Bode <i>Bode</i> |
| INDEX             | ÄNDERUNG<br>ALTERATION | DATUM/DATE    | NAME                 |
| STELLE/DEPARTMENT | H232                   |               |                      |
| Q-MANAGEMENT      |                        |               |                      |
| NORM/STANDARD     | 10.02.2003             | Mr. Hartmann  |                      |
| GEPR/APPROVED     | 10.02.2003             | Mr. Hartmann  |                      |
| BEARB/PREPARED    | 10.02.2003             | Mr. Diederich |                      |
|                   | DATUM/DATE             | NAME          |                      |



RENOMMUNG / DENOMINATION

**Transportsicherung für SNW / PNW**  
**Locking Devices for SNW / PNW**

NR. / NO.

**UA4 33166 01 D/E**

BLATT-NR.  
SHEET NO

**1**

SCHUTZVERMERK DIN 34-1-D COPYRIGHT DIN 34-1-E

ERS. FÜR / REPLACES

ENTST. AUS / ORIGINAT FROM

von / of

**8**

### 1.2 SNW geschlossenes Laufrad

Die Einstellmutter in der Antriebskupplung wird angezogen (Einzelheit Z2), so dass die Rückseite des Laufrads am Leitrad anliegt und damit die radiale Auslenkung verhindert wird (Einzelheit X2).

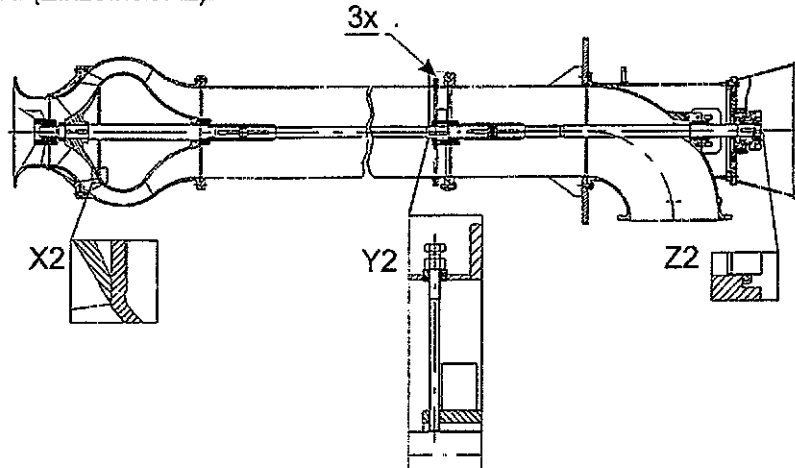


Bild 2 / Picture 2

### 1.2 SNW Closed Impeller

Tighten the adjusting nut in the upper coupling (detail Z2). The backside of the impeller must be pressed against the diffuser to avoid radial movement (X2).

### 1.3 PNW

Die Einstellmutter in der Antriebskupplung wird angezogen (Einzelheit Z3), so dass die Rückseite des Laufrades am Leitrad anliegt (Einzelheit X3) und damit die radiale Auslenkung verhindert wird.

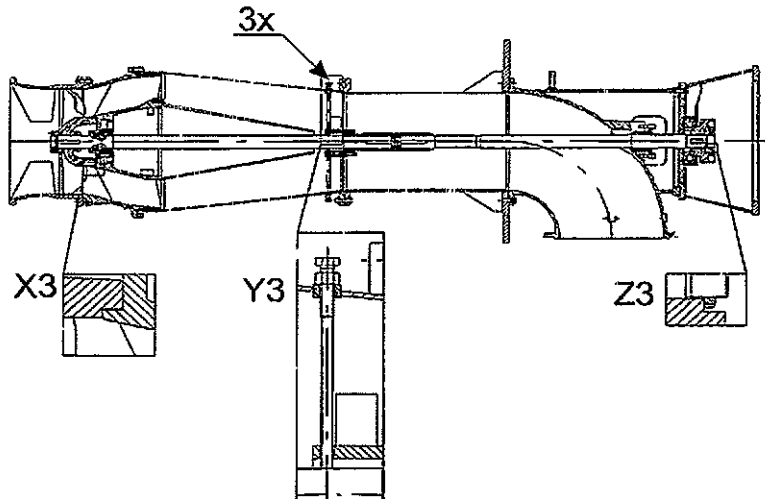


Bild 3 / Picture 3

### 1.3 PNW

Tighten the adjusting nut in the upper coupling (Z3). The backside of the impeller must be pressed against the diffuser to avoid radial movement (X3).

2.2.MRZ. 2005

verfilmt

|                                                                                     |               |       |            |                                                        |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|------------|--------------------------------------------------------|-----------|
|  |               |       |            | BENENNUNG / DENOMINATION                               |           |
|                                                                                     |               |       |            | Transportsicherung für SNW / PNW                       |           |
|                                                                                     |               |       |            | Locking Devices for SNW / PNW                          |           |
|                                                                                     |               |       |            | NR / NO.                                               |           |
| 1                                                                                   | Blatt/Sheet 4 |       |            | UA4 33166 02 D/E                                       |           |
| New                                                                                 |               |       |            | ERSTELLUNG, PRÜFUNG, GENEHMIGUNG, URHEBERSCHUTZVERMERK |           |
| INDEX                                                                               | ÄNDERUNG      | INDEX | ÄNDERUNG   | SIEHE BLATT 1                                          |           |
|                                                                                     | ALTERATION    |       | ALTERATION | FOR PREPARATION / APPROVAL / COPYRIGHT SEE SHEET 01    |           |
|                                                                                     |               |       |            | BLATT-NR.                                              | SHEET-NO. |
|                                                                                     |               |       |            | 2                                                      | 2         |

## 2 Sicherung Wellenführungslager

Durch jeweils 3 Transportbolzen am Umfang in der Nähe jedes Residurlagers wird die Welle fixiert (Einzelheit Y1, Y2, Y3). Die Positionen der Bolzen ist in Abhängigkeit von Pumpentyp und Aufstellungsart auf den folgenden Seiten dargestellt.

## 2 Locking of intermediate bearings

The shaft is fixed by 3 locking bolts at the circumference near each residur-bearing (details Y1, Y2, Y3). The detailed positions of the locking bolts are given on the following pages depending on pump-type and arrangement.

| Pumpentyp<br>pump-type | Aufstellung<br>arrangement | Seite<br>page |
|------------------------|----------------------------|---------------|
| SNW                    | EB, EK                     | 5             |
| SNW                    | CD                         | 6             |
| PNW                    | EB, EK                     | 7             |
| PNW                    | CD                         | 8             |

## 3 CD-Aufstellung: Sicherung der Wellendichtung in Residur

Da es sich hier um ein Residurlager handelt, muss eine Transportsicherung entsprechend Bild 4 vorgesehen werden. Die Welle wird durch 3 Laschen am Umfang zentriert. Position und Form der Laschen siehe Bild 4.

## 3 CD-Arrangement: Locking of the shaft sealing in Residur

The Residur-bearing that works as a throttle sleeve on the top of the discharge elbow must also be locked. The shaft is centered with 3 brackets at the circumference. The brackets are attached with the 3 screws that fix the bearing bush. Arrangement and shape of the brackets see picture 4.

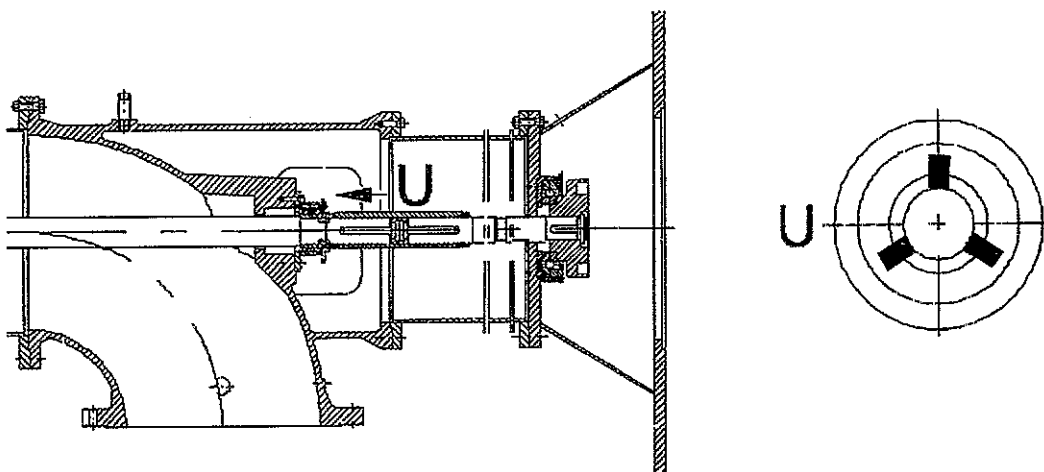


Bild 4 / Picture 4

L 2. MR/L. 2005

|       |                        |  |  |                                                                                     |                                                                         |  |                                                                                     |                                                                   |  |
|-------|------------------------|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--|
|       |                        |  |  |  | BENENNUNG / DENOMINATION                                                |  |  | Transportsicherung für SNW / PNW<br>Locking Devices for SNW / PNW |  |
|       |                        |  |  |                                                                                     | NR. / NO.                                                               |  |                                                                                     | BLATT-NR.<br>SHEET-NO.                                            |  |
|       |                        |  |  |                                                                                     | UA4 33166 03 D/E                                                        |  |                                                                                     | 3                                                                 |  |
|       |                        |  |  |                                                                                     | ERSTELLUNG, PRÜFUNG, GENEHMIGUNG, URHEBERSCHUTZVERMERK<br>SIEHE BLATT 1 |  |                                                                                     |                                                                   |  |
|       |                        |  |  |                                                                                     | FOR PREPARATION / APPROVAL / COPYRIGHT SEE SHEET 01                     |  |                                                                                     |                                                                   |  |
| 1     | Blatt/Sheet 4          |  |  |                                                                                     |                                                                         |  |                                                                                     |                                                                   |  |
| New   |                        |  |  |                                                                                     |                                                                         |  |                                                                                     |                                                                   |  |
| INDEX | ÄNDERUNG<br>ALTERATION |  |  | INDEX                                                                               | ÄNDERUNG<br>ALTERATION                                                  |  |                                                                                     |                                                                   |  |

#### 4 Montage radialer Sicherungsbolzen

1.
  - Pumpe in vertikale Lage bringen und gegen Abstürzen sichern (schwebende Last!).
  - Alle 3 Bolzen eines Residurlagers ohne Werkzeug gleichmäßig handfest anziehen.
  - Einen Bolzen nach dem anderen jeweils 30° weiterdrehen (max. Anzugsmoment ca. 20 Nm).
  - Mit Kontermutter sichern.
  - Hinweis an jeder Transportsicherung anbringen, daß diese erst bei der Pumpenmontage unmittelbar vor Ablassen in den Pumpenschacht zu entfernen sind.

#### 5 Lösen der Transportsicherung

1.
  - Pumpe in vertikale Lage bringen und gegen Abstürzen sichern (schwebende Last!).
  - Alle Transportsicherungen erst unmittelbar vor Ablassen der Pumpe in den Pumpenschacht entfernen.
  - Bohrungen in den Steigrohren mit Verschlussschrauben und Dichtring verschließen.
  - Axialspiel des Rotors einstellen, siehe Betriebsanleitung.
  - Drehbarkeit des Rotors prüfen.

#### 6 Wiedermontage der Transportsicherung nach Ausbau der Pumpe

- Bevor die Pumpe ausgebaut wird:
- Bei SNW mit offenem Laufrad die Einstellmutter in der Antriebskupplung lösen, damit die Laufrad-Schaukeln am Schleißring anliegen.
- Bei SNW mit geschlossenem Laufrad und bei PNW die Einstellmutter in der Antriebskupplung anziehen, so dass die Rückseite des Laufrads am Leitrad anliegt.
- Pumpe ausbauen, in vertikaler Stellung halten und gegen Abstürzen sichern (schwebende Last!).
- Verschlussschrauben und Dichtringe in den Steigrohren entfernen.
- Sicherungsbolzen entsprechend Absatz 4 montieren.
- Pumpe für den Transport in horizontale Lage bringen.
- Bei SNW mit offenem Laufrad die Sicherung des unteren Lagers entsprechend Absatz 1.1 (Einzelheit W1) montieren.

#### 4 Mounting of the locking bolts

- Bring the pump in vertical position and secure it against falling down (suspended load!).
- Screw in all 3 bolts of one residur-bearing and tighten them manually without using tools.
- Turn one bolt after the other 30 degrees tighter. Repeat until you reach a tightening torque of approx. 20 Nm.
- Secure the bolts with counter nuts (detail Y1, Y2, Y3, pictures 1, 2, 3).
- Attach the red labels ("... remove locking-bolts just before mounting the pump ...") at the bolts (one per bearing) and at the axial locking device at the lower bearing.

#### 5 Detaching the locking devices

- Bring the pump in vertical position and secure it against falling down (suspended load!).
- Do not remove any locking devices until the pump is in vertical position and is ready for lowering into the pump well.
- Remove all locking devices.
- Plug the holes in the column-pipes with screwed plugs and seal rings.
- Adjust the axial clearance of the rotor (see operating instruction).
- Check whether you can turn the rotor manually.

#### 6 Re-mounting the locking devices after removing the pump

- Before the pump is removed:
- At SNW with open impeller loosen the adjusting nut in the upper coupling so that the impeller blades rest in the wear ring.
- At SNW with closed impeller and at PNW tighten the adjusting nut in the upper coupling so that the backside of the impeller is pressed against the diffusor.
- Remove the pump, keep it in vertical position, and secure it against falling down (suspended load!).
- Remove the screwed plugs and seal rings in the column pipes.
- Mount the locking bolts according to paragraph 4.
- Bring the pump into horizontal position for transport.
- At SNW with open impeller mount the locking of the lower bearing according to paragraph 1.1 (detail W1).

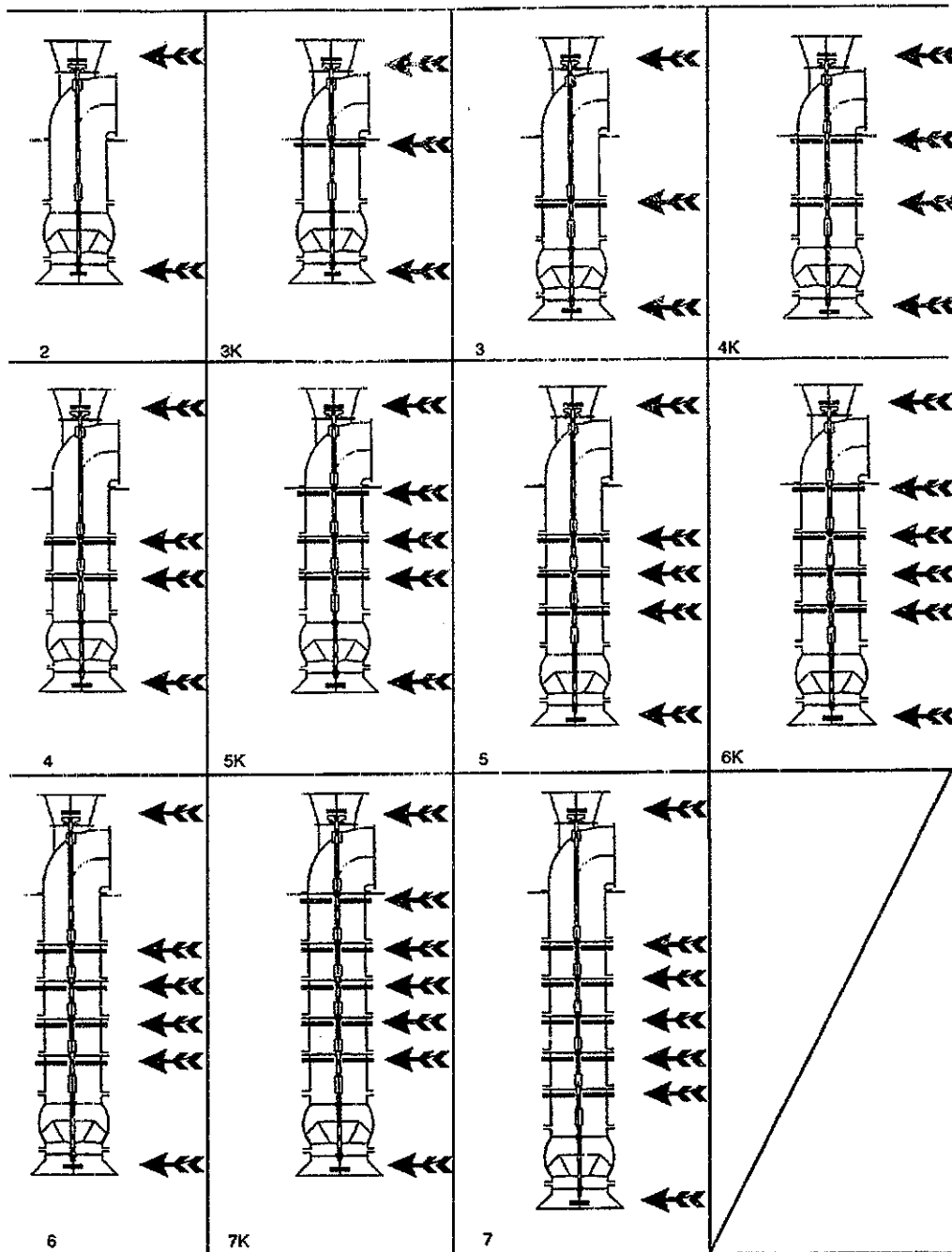
2.2.MRZ. 2005

verf. 11

|       |                        |  |       |                                                                                     |                                                                         |                                                     |
|-------|------------------------|--|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|       |                        |  |       |  | BENENNUNG / DENOMINATION                                                |                                                     |
|       |                        |  |       |                                                                                     | Transportsicherung für SNW / PNW<br>Locking Devices for SNW / PNW       |                                                     |
|       |                        |  |       |                                                                                     | NR. / NO.                                                               |                                                     |
|       |                        |  |       |                                                                                     | BLATT-NR.<br>SHEET-NO.                                                  |                                                     |
|       |                        |  |       |                                                                                     | 4                                                                       |                                                     |
| 1     | Blatt/Sheet 4          |  |       |                                                                                     | UA4 33166 04 D/E                                                        |                                                     |
| New   |                        |  |       |                                                                                     | ERSTELLUNG, PRÜFUNG, GENEHMIGUNG, URHEBERSCHUTZVERMERK<br>SIEHE BLATT 1 |                                                     |
| INDEX | ÄNDERUNG<br>ALTERATION |  | INDEX | ÄNDERUNG<br>ALTERATION                                                              |                                                                         | FOR PREPARATION / APPROVAL / COPYRIGHT SEE SHEET 01 |

**SNW - Aufstellung EB, EK**  
Position der Transportsicherungen

**SNW - Arrangement EB, EK**  
Position of Locking Bolts



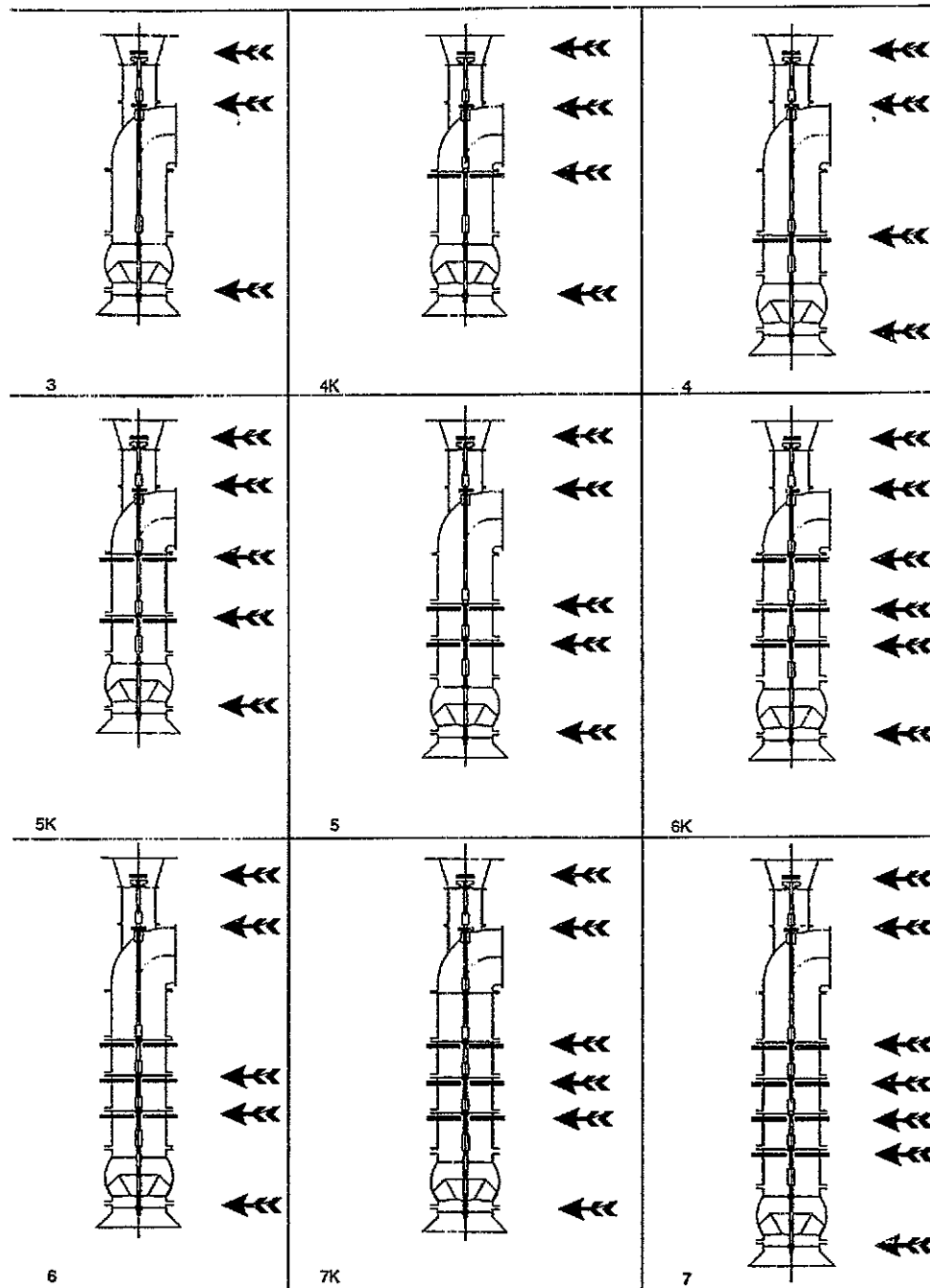
|       |                        |  |       |                                                                                                                         |                                                                         |
|-------|------------------------|--|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|       |                        |  |       | <div><div>KSB</div><div></div></div> | BENENNUNG / DENOMINATION                                                |
|       |                        |  |       |                                                                                                                         | Transportsicherung für SNW / PNW<br>Locking Devices for SNW / PNW       |
|       |                        |  |       |                                                                                                                         |                                                                         |
|       |                        |  |       |                                                                                                                         |                                                                         |
|       |                        |  |       |                                                                                                                         |                                                                         |
| 1     | Blat/Sheet 4           |  |       |                                                                                                                         | NR. / NO.                                                               |
| New   |                        |  |       |                                                                                                                         | UA4 33166 05 D/E                                                        |
|       |                        |  |       |                                                                                                                         | ERSTELLUNG, PRÜFUNG, GENEHMIGUNG, URHEBERSCHUTZVERMERK<br>SIEHE BLATT 1 |
| INDEX | ÄNDERUNG<br>ALTERATION |  | INDEX | ÄNDERUNG<br>ALTERATION                                                                                                  | FOR PREPARATION / APPROVAL / COPYRIGHT SEE SHEET 01                     |
|       |                        |  |       |                                                                                                                         | BLATT-NR.<br>SHEET-NO.                                                  |
|       |                        |  |       |                                                                                                                         | 5                                                                       |

7.2. MRZ. 2005

verfilm

**SNW - Aufstellung CD**  
Position der ransportsicherungen

**SNW - Arrangement CD**  
Position of Locking Bolts



|       |                        |       |                        |
|-------|------------------------|-------|------------------------|
|       |                        |       |                        |
|       |                        |       |                        |
|       |                        |       |                        |
|       |                        |       |                        |
| 1     | Blatt/Sheet 4          |       |                        |
| New   |                        |       |                        |
| INDEX | ÄNDERUNG<br>ALTERATION | INDEX | ÄNDERUNG<br>ALTERATION |



BENENNUNG / DENOMINATION

**Transportsicherung für SNW / PNW**  
**Locking Devices for SNW / PNW**

NR. / NO.

**UA4 33166 06 D/E**

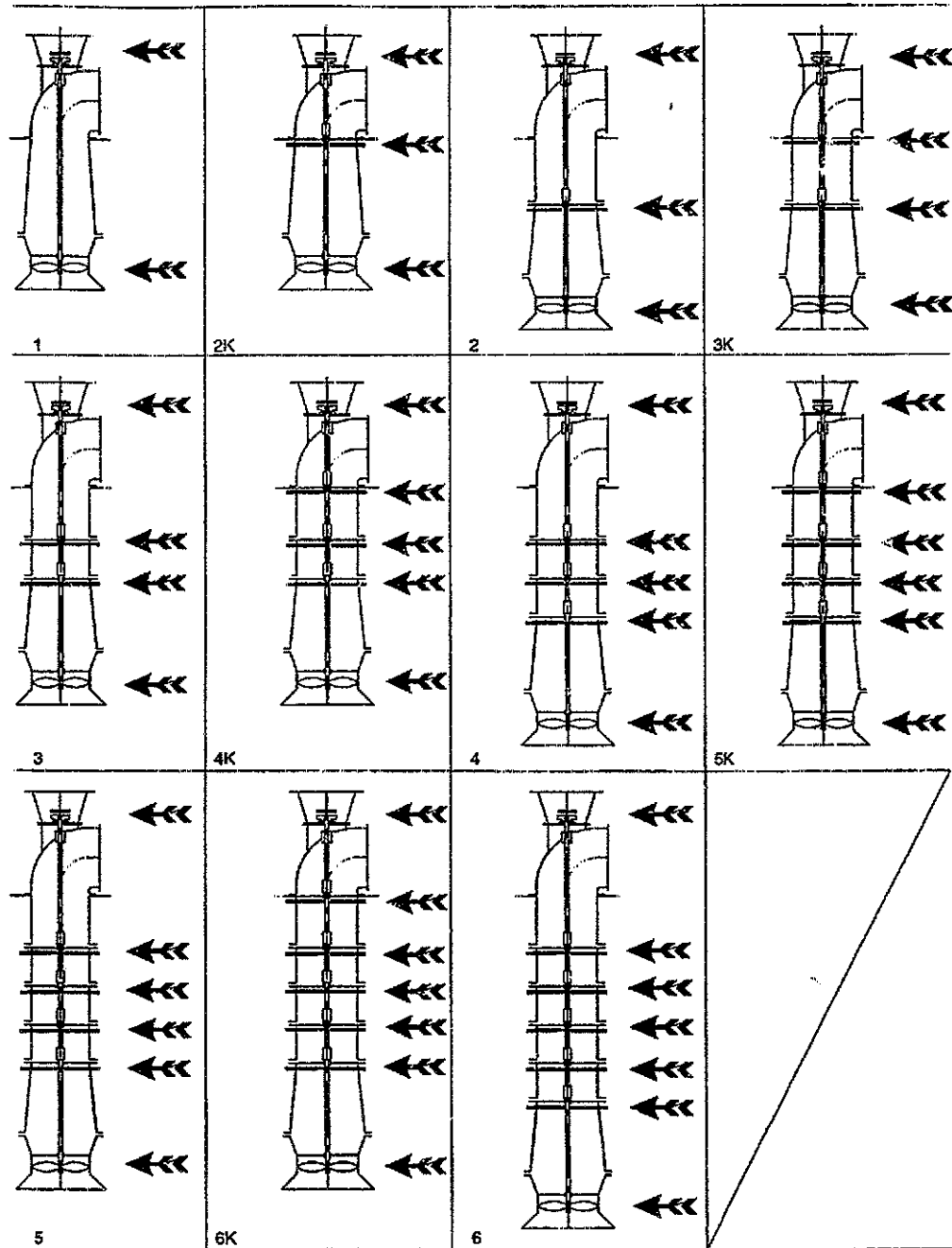
BLATT-NR.  
SHEET-NO.  
**6**

ERSTELLUNG, PRÜFUNG, GENEHMIGUNG, URHEBERSCHUTZVERMERK  
SIEHE BLATT 1

FOR PREPARATION / APPROVAL / COPYRIGHT SEE SHEET 01

**PNW - Aufstellung EB, EK**  
Position der Transportsicherungen

**PNW - Arrangement EB, EK**  
Position of Locking Bolts



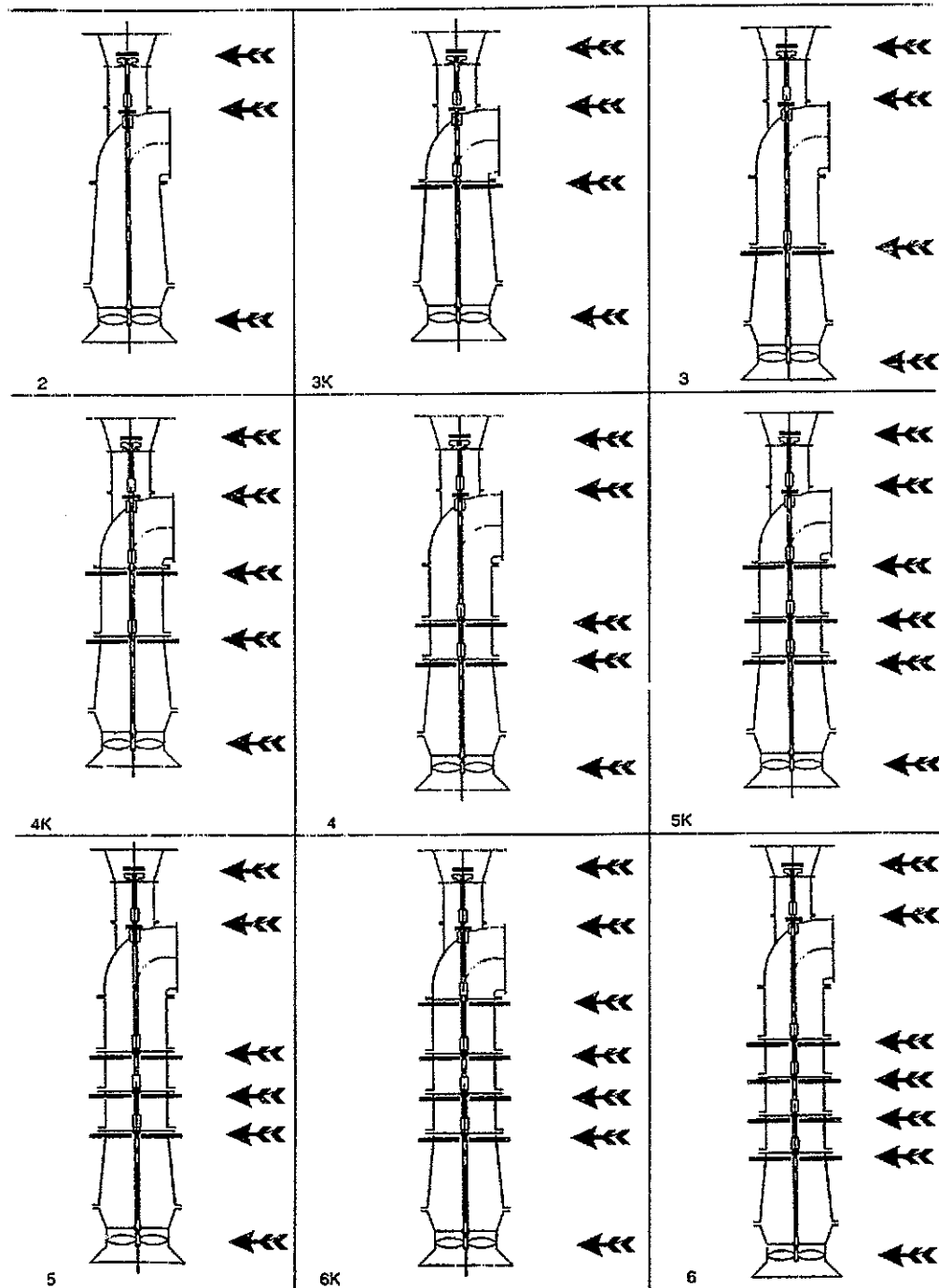
verfilm!

2.2. MRZ. 2005

|                                                                         |                        |  |  |                                                                                     |                                  |  |                                          |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--|------------------------------------------|
|                                                                         |                        |  |  |  | BENENNUNG / DENOMINATION         |  | <div>SLATT-NR.<br/>SHEET-NO.<br/>7</div> |
|                                                                         |                        |  |  |                                                                                     | Transportsicherung für SNW / PNW |  |                                          |
|                                                                         |                        |  |  |                                                                                     | Locking Devices for SNW / PNW    |  |                                          |
|                                                                         |                        |  |  |                                                                                     | NR. / NO.                        |  |                                          |
|                                                                         |                        |  |  |                                                                                     | UA4 33166 07 D/E                 |  |                                          |
| 1                                                                       | Blatt/Sheet 4          |  |  |                                                                                     |                                  |  |                                          |
| New                                                                     |                        |  |  |                                                                                     |                                  |  |                                          |
| INDEX                                                                   | ÄNDERUNG<br>ALTERATION |  |  | INDEX                                                                               | ÄNDERUNG<br>ALTERATION           |  |                                          |
| ERSTELLUNG, PRÜFUNG, GENEHMIGUNG, URHEBERSCHUTZVERMERK<br>SIEHE BLATT 1 |                        |  |  |                                                                                     |                                  |  |                                          |
| FOR PREPARATION / APPROVAL / COPYRIGHT SEE SHEET 01                     |                        |  |  |                                                                                     |                                  |  |                                          |

**PNW - Aufstellung CD**  
Position der Transportsicherungen

**PNW - Arrangement CD**  
Position of Locking Bolts



2.2. MRZ. 2005

verfilm

|       |                        |       |                        |
|-------|------------------------|-------|------------------------|
|       |                        |       |                        |
|       |                        |       |                        |
|       |                        |       |                        |
|       |                        |       |                        |
| 1     | Blatt/Sheet 4          |       |                        |
| New   |                        |       |                        |
| INDEX | ÄNDERUNG<br>ALTERATION | INDEX | ÄNDERUNG<br>ALTERATION |



BENENNUNG / DENOMINATION

**Transportsicherung für SNW / PNW**  
**Locking Devices for SNW / PNW**

NR / NO

**UA4 33166 08 D/E**

BLATT-NR.  
SHEET-NO.  
**8**

ERSTELLUNG, PRÜFUNG, GENEHMIGUNG, URHEBERSCHUTZVERMERK  
SIEHE BLATT 1

FOR PREPARATION / APPROVAL / COPYRIGHT SEE SHEET 01

### 9 Relevant dokumentasjon

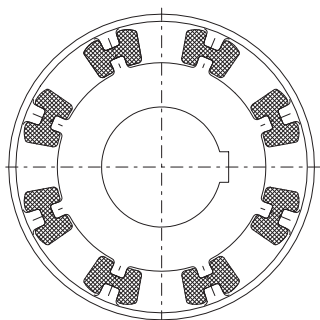
#### 9.3 Akselkobling mellom pumpe og motor

- N-eupex driftsinstruks for akselkobling
- Prosedyre HS-217 for innsjustering av kobling mot aksiallager

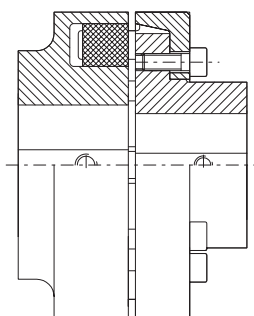
# Brugsvejledning

## BA 3100 DK 07.03

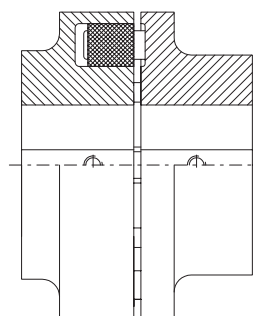
Elastiske **N-EUPEX** og **N-EUPEX-DS** koblinger  
type **A**, **B** og **ADS**, **BDS**



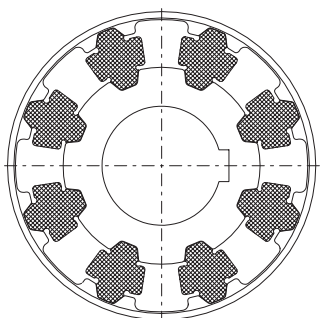
**N-EUPEX**



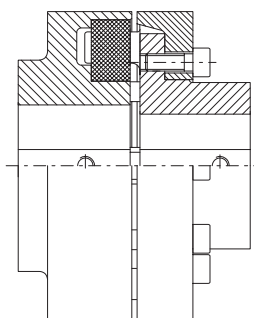
**A**



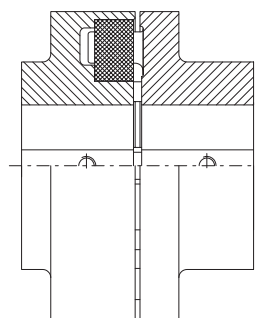
**B**



**N-EUPEX-DS**



**ADS**



**BDS**

# FLENDER

## Inholdsfortegnelse

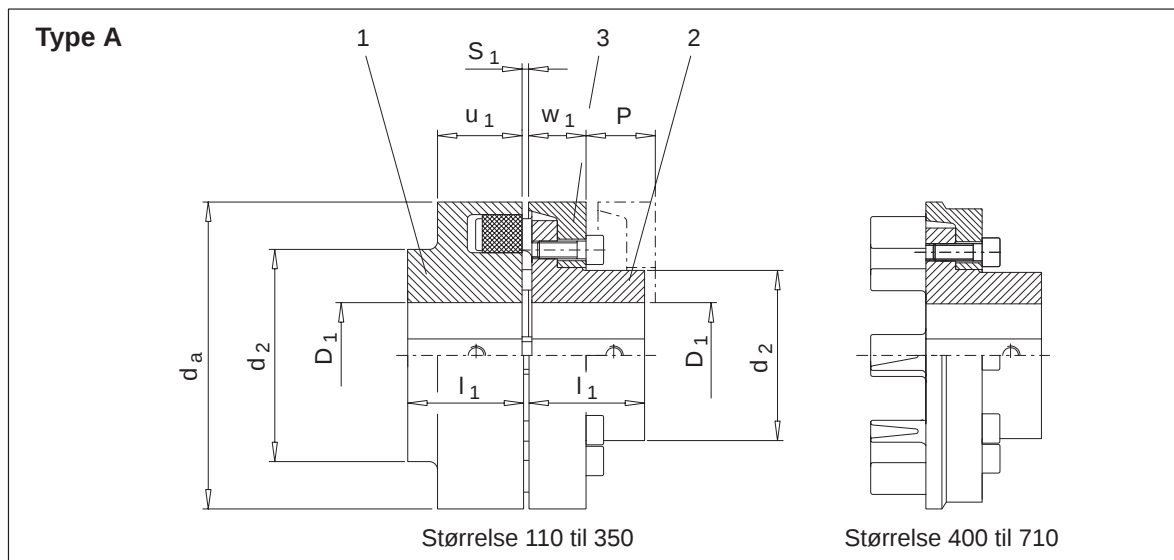
|           |                                                                                                                           |           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Tekniske data</b>                                                                                                      | <b>4</b>  |
| 1.1       | N-EUPEX-kobling, type A og B                                                                                              | 4         |
| 1.1.1     | Geometridata                                                                                                              | 4         |
| 1.1.2     | Effektdata                                                                                                                | 6         |
| 1.1.3     | Kontrol af valgt koblingsstørrelse                                                                                        | 8         |
| 1.2       | N-EUPEX-DS-kobling, type ADS og BDS                                                                                       | 9         |
| 1.2.1     | Geometridata                                                                                                              | 9         |
| 1.2.2     | Effektdata                                                                                                                | 11        |
| 1.2.3     | Kontrol af valgt koblingsstørrelse                                                                                        | 12        |
| 1.3       | Bestemmelse af driftsfaktor                                                                                               | 13        |
| <b>2.</b> | <b>Generelle henvisninger</b>                                                                                             | <b>14</b> |
| 2.1       | Indledning                                                                                                                | 14        |
| 2.2       | Ophavsret                                                                                                                 | 14        |
| <b>3.</b> | <b>Sikkerhedshenvisninger</b>                                                                                             | <b>15</b> |
| 3.1       | Bestemmelsesmæssig anvendelse                                                                                             | 15        |
| 3.2       | Grundlæggende pligter                                                                                                     | 15        |
| 3.3       | Advarsler og symboler i denne driftsvejledning (BA)                                                                       | 15        |
| <b>4.</b> | <b>Transport og opbevaring</b>                                                                                            | <b>16</b> |
| 4.1       | Leveringomfang                                                                                                            | 16        |
| 4.2       | Transport                                                                                                                 | 16        |
| 4.3       | Oplagring af koblingen                                                                                                    | 16        |
| 4.3.1     | Oplagring af koblingsdelene                                                                                               | 16        |
| 4.3.2     | Oplagring af pakkerne                                                                                                     | 16        |
| 4.3.2.1   | Generelt                                                                                                                  | 16        |
| 4.3.2.2   | Lagerrum                                                                                                                  | 16        |
| <b>5.</b> | <b>Teknisk beskrivelse</b>                                                                                                | <b>17</b> |
| 5.1       | Generel beskrivelse                                                                                                       | 17        |
| 5.2       | Pakker                                                                                                                    | 18        |
| <b>6.</b> | <b>Montering</b>                                                                                                          | <b>18</b> |
| 6.1       | Henvisninger om anbringelse af færdigboring, pasfedernot, aksial sikring, justerskruer, afbalancering                     | 18        |
| 6.1.1     | Færdigboring                                                                                                              | 18        |
| 6.1.2     | Pasfedernot                                                                                                               | 19        |
| 6.1.3     | Aksial sikring                                                                                                            | 20        |
| 6.1.4     | Justerskruer                                                                                                              | 20        |
| 6.1.5     | Afbalancering                                                                                                             | 21        |
| 6.2       | Generelle monteringshenvisninger                                                                                          | 22        |
| 6.3       | Påsætning af koblingsdelene                                                                                               | 22        |
| 6.4       | Positionering                                                                                                             | 22        |
| 6.5       | Mulige forskydninger                                                                                                      | 23        |
| 6.5.1     | Aksial forskydning                                                                                                        | 23        |
| 6.5.2     | Vinklet forskydning                                                                                                       | 23        |
| 6.5.3     | Radial forskydning                                                                                                        | 24        |
| 6.5.4     | Tilladte akselforskydningsværdier for radial forskydning $\Delta K_r$ till. og spaltemålets $\Delta S_1$ till. difference | 24        |
| 6.6       | Tilspændingsmomenter                                                                                                      | 25        |

|            |                                                         |           |
|------------|---------------------------------------------------------|-----------|
| <b>7.</b>  | <b>Ibrugtagning</b>                                     | <b>25</b> |
| 7.1        | Forholdsregler før ibrugtagning                         | 25        |
| <b>8.</b>  | <b>Drift</b>                                            | <b>26</b> |
| 8.1        | Generelle driftsdata                                    | 26        |
| <b>9.</b>  | <b>Fejl, årsager og afhjælpning</b>                     | <b>26</b> |
| 9.1        | Generelt                                                | 26        |
| 9.2        | Mulige fejl                                             | 27        |
| 9.3        | Uhensigtsmæssig anvendelse                              | 27        |
| 9.3.1      | Mulige fejl ved valg af kobling resp. koblingsstørrelse | 28        |
| 9.3.2      | Mulige fejl ved montering af koblingen                  | 28        |
| 9.3.3      | Mulige fejl ved service                                 | 28        |
| <b>10.</b> | <b>Service og vedligeholdelse</b>                       | <b>28</b> |
| 10.1       | Serviceinterval                                         | 29        |
| 10.2       | Udskiftning af sliddele                                 | 29        |
| <b>11.</b> | <b>Reservedelsbeholdning, kundeservicesteder</b>        | <b>30</b> |
| 11.1       | Reservedelsliste                                        | 30        |
| 11.2       | Reservedelsbeholdning, kundeservicesteder               | 31        |
| <b>12.</b> | <b>Erklæring fra fabrikanten</b>                        | <b>36</b> |

## 1. Tekniske data

### 1.1 N-EUPEX-kobling, type A og B

#### 1.1.1 Geometridata

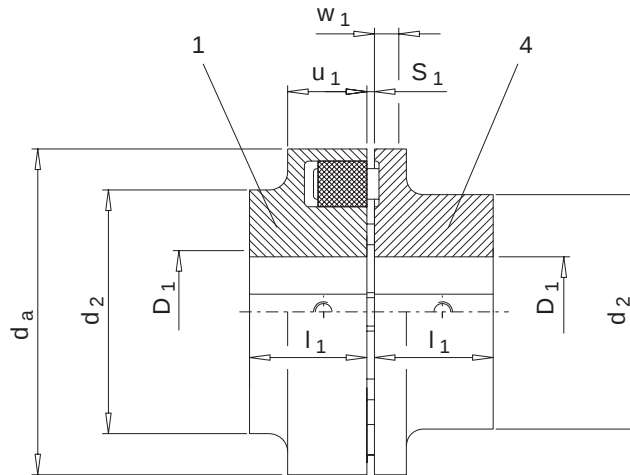


| Stør-<br>relse | Boring D <sub>1</sub> |            |            |            | d <sub>a</sub> | d <sub>2</sub> |            | w <sub>1</sub> | l <sub>1</sub> | u <sub>1</sub> | P   | S <sub>1</sub> | Vægt       |            | Masseinerti-<br>moment |                         |
|----------------|-----------------------|------------|------------|------------|----------------|----------------|------------|----------------|----------------|----------------|-----|----------------|------------|------------|------------------------|-------------------------|
|                | Del 1                 |            | Del 2      |            |                | Del<br>1<br>mm | 2<br>mm    |                |                |                |     |                | 1)<br>Del  |            | 1)<br>Del              |                         |
|                | fra<br>mm             | til<br>mm  | fra<br>mm  | til<br>mm  |                |                |            |                |                |                |     |                | 1<br>kg    | 2+3<br>kg  | 1<br>kgm <sup>2</sup>  | 2+3<br>kgm <sup>2</sup> |
|                |                       |            |            |            |                |                |            |                |                |                |     |                |            |            |                        |                         |
| 110            |                       | 48         |            | 38         | 110            | 86             | 62         | 20             | 40             | 34             | 33  | 2.... 4        | 1.9        | 1.6        | 0.0027                 | 0.002                   |
| 125            |                       | 55         |            | 45         | 125            | 100            | 75         | 23             | 50             | 36             | 38  | 2.... 4        | 2.9        | 2.7        | 0.005                  | 0.0045                  |
| 140            |                       | 60         |            | 50         | 140            | 100            | 82         | 28             | 55             | 34             | 43  | 2.... 4        | 3.3        | 3.7        | 0.007                  | 0.008                   |
| 160            |                       | 65         |            | 58         | 160            | 108            | 95         | 28             | 60             | 39             | 47  | 2.... 6        | 4.7        | 5.1        | 0.013                  | 0.015                   |
| 180            |                       | 75         |            | 65         | 180            | 125            | 108        | 30             | 70             | 42             | 50  | 2.... 6        | 6.9        | 7.3        | 0.023                  | 0.026                   |
| 200            |                       | 85         |            | 75         | 200            | 140            | 122        | 32             | 80             | 47             | 53  | 2.... 6        | 9.5        | 10.3       | 0.04                   | 0.045                   |
| 225            |                       | 90         |            | 85         | 225            | 150            | 138        | 38             | 90             | 52             | 61  | 2.... 6        | 13         | 14         | 0.07                   | 0.08                    |
| 250            | 46                    | 100        | 32         | 95         | 250            | 165            | 155        | 42             | 100            | 60             | 69  | 3.... 8        | 17.5       | 19.5       | 0.12                   | 0.13                    |
| 280            | 49                    | 110        | 54         | 105        | 280            | 180            | 172        | 42             | 110            | 65             | 73  | 3.... 8        | 24         | 24         | 0.2                    | 0.2                     |
| 315            | 49<br>90              | 100<br>120 | 46<br>90   | 100<br>120 | 315            | 165<br>200     | 165<br>200 | 47             | 125            | 70             | 78  | 3.... 8        | 31<br>32   | 32<br>34   | 0.31<br>0.34           | 0.33<br>0.37            |
| 350            | 61<br>90              | 110<br>140 | 61<br>90   | 110<br>140 | 350            | 180<br>230     | 180<br>230 | 51             | 140            | 74             | 83  | 3.... 8        | 43<br>45   | 43<br>47   | 0.54<br>0.60           | 0.54<br>0.63            |
| 400            | 66<br>100             | 120<br>150 | 66<br>100  | 120<br>150 | 400            | 200<br>250     | 200<br>250 | 56             | 160            | 78             | 88  | 3.... 8        | 63<br>66   | 59<br>64   | 1<br>1.2               | 0.9<br>1                |
| 440            | 80<br>120             | 130<br>160 | 80<br>120  | 130<br>160 | 440            | 215<br>265     | 215<br>265 | 64             | 180            | 86             | 99  | 5...10         | 79<br>82   | 80<br>85   | 1.5<br>1.7             | 1.5<br>1.7              |
| 480            | 90<br>136             | 145<br>180 | 90<br>136  | 145<br>180 | 480            | 240<br>300     | 240<br>300 | 65             | 190            | 90             | 104 | 5...10         | 100<br>105 | 100<br>110 | 2.3<br>2.6             | 2.3<br>2.6              |
| 520            | 100<br>140            | 150<br>190 | 100<br>140 | 150<br>190 | 520            | 250<br>315     | 250<br>315 | 68             | 210            | 102            | 115 | 5...10         | 130<br>140 | 120<br>135 | 3.5<br>3.8             | 3.2<br>3.6              |
| 560            | 120                   | 200        | 120        | 200        | 560            | 320            | 320        | 80             | 220            | 115            | 125 | 6...12         | 180        | 185        | 5.9                    | 6                       |
| 610            | 130                   | 220        | 130        | 220        | 610            | 352            | 352        | 88             | 240            | 121            | 135 | 6...12         | 225        | 240        | 8.6                    | 9.3                     |
| 660            | 140                   | 240        | 140        | 240        | 660            | 384            | 384        | 96             | 260            | 132            | 145 | 6...12         | 290        | 320        | 13                     | 14                      |
| 710            | 140                   | 260        | 140        | 260        | 710            | 416            | 416        | 102            | 290            | 138            | 155 | 6...12         | 370        | 400        | 18.5                   | 20                      |

Tabel 1.1.1 a: Målangivelser, vægtangivelser og masseinertimomenter for type A

1) Vægtangivelser og masseinertimomenter gælder for mellemstore boringer

**Type B**



| Størrelse | Boring D <sub>1</sub> |           |           |           | d <sub>a</sub> | d <sub>2</sub> |     | w <sub>1</sub> | l <sub>1</sub> | u <sub>1</sub> | S <sub>1</sub> | Vægt<br>1) |         | Masseinerti-<br>moment<br>1) |                       |
|-----------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|---------|------------------------------|-----------------------|
|           | Del 1                 |           | Del 4     |           |                | 1              | 4   |                |                |                |                | Del        |         | Del                          |                       |
|           | fra<br>mm             | til<br>mm | fra<br>mm | til<br>mm |                |                |     |                |                |                |                | 1<br>kg    | 4<br>kg | 1<br>kgm <sup>2</sup>        | 4<br>kgm <sup>2</sup> |
| 58        |                       | 19        |           | 24        | 58             | –              | 40  | 8              | 20             | 20             | 2...4          | 0.22       | 0.23    | 0.0001                       | 0.0001                |
| 68        |                       | 24        |           | 28        | 68             | –              | 50  | 8              | 20             | 20             | 2...4          | 0.31       | 0.32    | 0.0002                       | 0.0001                |
| 80        |                       | 30        |           | 38        | 80             | –              | 68  | 10             | 30             | 30             | 2...4          | 0.79       | 0.72    | 0.0006                       | 0.0006                |
| 95        |                       | 42        |           | 42        | 95             | 76             | 76  | 12             | 35             | 30             | 2...4          | 1.2        | 1.4     | 0.0013                       | 0.0014                |
| 110       |                       | 48        |           | 48        | 110            | 86             | 86  | 14             | 40             | 34             | 2...4          | 1.9        | 2.0     | 0.0027                       | 0.0028                |
| 125       |                       | 55        |           | 55        | 125            | 100            | 100 | 18             | 50             | 36             | 2...4          | 2.9        | 3.3     | 0.005                        | 0.0057                |
| 140       |                       | 60        |           | 60        | 140            | 100            | 100 | 20             | 55             | 34             | 2...4          | 3.3        | 3.6     | 0.007                        | 0.007                 |
| 160       |                       | 65        |           | 65        | 160            | 108            | 108 | 20             | 60             | 39             | 2...6          | 4.7        | 4.7     | 0.013                        | 0.012                 |
| 180       |                       | 75        |           | 75        | 180            | 125            | 125 | 20             | 70             | 42             | 2...6          | 6.9        | 7.1     | 0.023                        | 0.022                 |
| 200       |                       | 85        |           | 85        | 200            | 140            | 140 | 24             | 80             | 47             | 2...6          | 9.5        | 10.5    | 0.04                         | 0.04                  |
| 225       |                       | 90        |           | 90        | 225            | 150            | 150 | 18             | 90             | 52             | 2...6          | 11.5       | 13      | 0.07                         | 0.065                 |
| 250       | 46                    | 100       | 46        | 100       | 250            | 165            | 165 | 18             | 100            | 60             | 3...8          | 17.5       | 16.5    | 0.12                         | 0.11                  |
| 280       | 49                    | 110       | 54        | 110       | 280            | 180            | 180 | 20             | 110            | 65             | 3...8          | 24         | 21      | 0.2                          | 0.17                  |

Tabel 1.1.1 b: Målgivelser, vægtangivelser og masseinertimomenter for type B

1) Vægtangivelser og masseinertimomenter gælder for mellemstore borer

## 1.1.2 Effektdata

**Henvisning:** Mærkningen af de forskellige pakker fremgår af kapitel 5.

| Pakker: 80 Shore A |                  |                                    |                                              |                     |                                                    |                      |                     |                      |                   |
|--------------------|------------------|------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|-------------------|
| Størrelse          | Mærke-<br>moment | Maks.<br>drej-<br>nings-<br>moment | Konstant-<br>skiftedrej-<br>nings-<br>moment | Omdrej-<br>ningstal | dynamisk drejefjederstivhed<br>$C_{T \text{ dyn}}$ |                      |                     |                      |                   |
|                    | $T_{KN}$         | $T_{Kmax}$                         | $T_{KW}$                                     | $n_{max}$           | $1 \times T_{KN}$                                  | $0.75 \times T_{KN}$ | $0.5 \times T_{KN}$ | $0.25 \times T_{KN}$ | $0 \times T_{KN}$ |
|                    | Nm               | Nm                                 | Nm                                           | 1/min               | Nm/rad                                             | Nm/rad               | Nm/rad              | Nm/rad               | Nm/rad            |
| <b>58</b>          | 19               | 57                                 | 7.6                                          | 5000                | 1200                                               | 850                  | 600                 | 430                  | 300               |
| <b>68</b>          | 34               | 102                                | 13.6                                         | 5000                | 1300                                               | 930                  | 670                 | 480                  | 350               |
| <b>80</b>          | 60               | 180                                | 24                                           | 5000                | 2750                                               | 1950                 | 1400                | 980                  | 700               |
| <b>95</b>          | 100              | 300                                | 40                                           | 5000                | 4200                                               | 3100                 | 2300                | 1700                 | 1280              |
| <b>110</b>         | 160              | 480                                | 64                                           | 5000                | 5700                                               | 4200                 | 3100                | 2250                 | 1670              |
| <b>125</b>         | 240              | 720                                | 96                                           | 5000                | 16000                                              | 10000                | 6200                | 3800                 | 2400              |
| <b>140</b>         | 360              | 1080                               | 144                                          | 4900                | 24000                                              | 15000                | 9600                | 6200                 | 4000              |
| <b>160</b>         | 560              | 1680                               | 224                                          | 4250                | 49000                                              | 34000                | 23000               | 16000                | 11000             |
| <b>180</b>         | 880              | 2640                               | 352                                          | 3800                | 78000                                              | 51000                | 33000               | 21500                | 14000             |
| <b>200</b>         | 1340             | 4020                               | 536                                          | 3400                | 127000                                             | 80000                | 51000               | 32000                | 20500             |
| <b>225</b>         | 2000             | 6000                               | 800                                          | 3000                | 210000                                             | 136000               | 87000               | 56000                | 36000             |
| <b>250</b>         | 2800             | 8400                               | 1120                                         | 2750                | 290000                                             | 176000               | 107000              | 65000                | 40000             |
| <b>280</b>         | 3900             | 11700                              | 1560                                         | 2450                | 365000                                             | 233000               | 149000              | 94000                | 60000             |
| <b>315</b>         | 5500             | 16500                              | 2200                                         | 2150                | 840000                                             | 540000               | 340000              | 215000               | 138000            |
| <b>350</b>         | 7700             | 23100                              | 3080                                         | 1950                | 920000                                             | 590000               | 380000              | 245000               | 160000            |
| <b>400</b>         | 10300            | 30900                              | 4120                                         | 1700                | 1350000                                            | 840000               | 530000              | 335000               | 210000            |
| <b>440</b>         | 13500            | 40500                              | 5400                                         | 1550                | 1830000                                            | 1180000              | 760000              | 490000               | 315000            |
| <b>480</b>         | 16600            | 49800                              | 6640                                         | 1400                | 2000000                                            | 1300000              | 830000              | 530000               | 340000            |
| <b>520</b>         | 21200            | 63600                              | 8480                                         | 1300                | 2700000                                            | 1770000              | 1150000             | 740000               | 480000            |
| <b>560</b>         | 29000            | 87000                              | 11600                                        | 1200                | 3600000                                            | 2300000              | 1500000             | 960000               | 620000            |
| <b>610</b>         | 38000            | 114000                             | 15200                                        | 1100                | 5000000                                            | 3200000              | 2070000             | 1330000              | 850000            |
| <b>660</b>         | 49000            | 147000                             | 19600                                        | 1000                | 6800000                                            | 4350000              | 2800000             | 1800000              | 1150000           |
| <b>710</b>         | 62000            | 186000                             | 24800                                        | 950                 | 9300000                                            | 6000000              | 3900000             | 2500000              | 1600000           |

relativ dæmpning  $\Psi = 1.1$

| Pakker: 60 Shore A |              |                        |                                 |                |                                                    |                      |                     |                      |                   |
|--------------------|--------------|------------------------|---------------------------------|----------------|----------------------------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|-------------------|
| Størrelse          | Mærke-moment | Maks. drejnings-moment | Konstant-skiftedrejnings-moment | Omdrejningstal | dynamisk drejefjederstivhed<br>$C_{T \text{ dyn}}$ |                      |                     |                      |                   |
|                    | $T_{KN}$     | $T_{Kmax}$             | $T_{KW}$                        | $n_{max}$      | $1 \times T_{KN}$                                  | $0.75 \times T_{KN}$ | $0.5 \times T_{KN}$ | $0.25 \times T_{KN}$ | $0 \times T_{KN}$ |
|                    | Nm           | Nm                     | Nm                              | 1/min          | Nm/rad                                             | Nm/rad               | Nm/rad              | Nm/rad               | Nm/rad            |
| 58                 | 11           | 35                     | 4                               | 5000           | 360                                                | 290                  | 235                 | 190                  | 150               |
| 68                 | 21           | 64                     | 8                               | 5000           | 400                                                | 325                  | 260                 | 210                  | 175               |
| 80                 | 37           | 113                    | 15                              | 5000           | 830                                                | 670                  | 540                 | 430                  | 350               |
| 95                 | 63           | 190                    | 25                              | 5000           | 1340                                               | 1110                 | 920                 | 760                  | 640               |
| 110                | 100          | 300                    | 40                              | 5000           | 1800                                               | 1500                 | 1200                | 1000                 | 830               |
| 125                | 150          | 450                    | 60                              | 5000           | 4000                                               | 3000                 | 2150                | 1600                 | 1200              |
| 140                | 230          | 680                    | 90                              | 4900           | 6000                                               | 4600                 | 3500                | 2600                 | 2000              |
| 160                | 350          | 1060                   | 140                             | 4250           | 14000                                              | 11000                | 8800                | 7000                 | 5500              |
| 180                | 550          | 1660                   | 220                             | 3800           | 20700                                              | 15700                | 12000               | 9200                 | 7000              |
| 200                | 850          | 2530                   | 337                             | 3400           | 32200                                              | 24300                | 18000               | 13400                | 10200             |
| 225                | 1260         | 3780                   | 504                             | 3000           | 55000                                              | 41400                | 31500               | 24000                | 18000             |
| 250                | 1760         | 5300                   | 705                             | 2750           | 69000                                              | 50600                | 37000               | 27000                | 20000             |
| 280                | 2460         | 7400                   | 980                             | 2450           | 94000                                              | 71000                | 53000               | 39500                | 30000             |
| 315                | 3500         | 10500                  | 1400                            | 2150           | 216500                                             | 161500               | 121000              | 91000                | 69000             |
| 350                | 4850         | 14500                  | 1940                            | 1950           | 239000                                             | 181000               | 137000              | 104000               | 80000             |
| 400                | 6500         | 19500                  | 2600                            | 1700           | 336000                                             | 252000               | 189000              | 141000               | 105000            |
| 440                | 8500         | 25500                  | 3400                            | 1550           | 478000                                             | 362000               | 275000              | 208000               | 158000            |
| 480                | 10500        | 31400                  | 4200                            | 1400           | 525000                                             | 395000               | 298000              | 225000               | 170000            |
| 520                | 13300        | 40000                  | 5300                            | 1300           | 720000                                             | 548000               | 415000              | 314000               | 240000            |
| 560                | 18300        | 54800                  | 7300                            | 1200           | 936000                                             | 715000               | 541000              | 404000               | 310000            |
| 610                | 24000        | 71800                  | 9600                            | 1100           | 1297000                                            | 987000               | 747000              | 562000               | 425000            |
| 660                | 30900        | 92600                  | 12350                           | 1000           | 1759000                                            | 1334000              | 1010000             | 763000               | 575000            |
| 710                | 39000        | 117000                 | 15600                           | 950            | 2440000                                            | 1860000              | 1400000             | 1050000              | 800000            |

relativ dæmpning  $\Psi = 1.1$

Type A's og B's effektdata er gældende for:

- maks. 25 starter i timen
- daglig driftstid indtil 24 h
- Drift inden for den foreskrevne positionering
- Drift i temperaturområdet - 30 °C til + 80 °C i koblingens umiddelbare omgivelser

**OBS!**

For at opnå en konstant fejlfri drift skal koblingen være dimensioneret med en driftsfaktor  $f_1$  ifølge punkt 1.3, som er tilpasset det pågældende anvendelsestilfælde. Ved ændring af driftsforholdene (f.eks. effekt, omdrejningstal, igangsætningshyppighed, ændringer på kraft- og arbejdsmaskine) er en kontrol af dimensioneringen tvingende nødvendig (se punkt 1.1.3).

## 1.1.3 Kontrol af valgt koblingsstørrelse

For koblingen skal gælde:

$$T_{KN} \geq T_N \times f_1$$

$T_{KN}$  = Koblingens mærkemoment

$T_N$  = Nominelt anlægsdrejningsmoment, drevets nominelle drejningsmoment, som virker på koblingen

$f_1$  = Driftsfaktor ifølge punkt 1.3

Under startprocessen eller under drift er momentstød indtil 25 gange i timen tilladt. Der gælder følgende:

$$T_{Kmax} \geq T_{max}$$

$T_{Kmax}$  = Koblingens maks. moment

$T_{max}$  = Maksimalt anlægsdrejningsmoment, drevets maksimale drejningsmoment, som virker på koblingen

For de skiftedrejningsmomenter, der forekommer under drift, skal følgende gælde:

$$T_{KW} \geq T_W \times S_f \times f_1$$

$T_{KW}$  = Koblingens konstante skiftedrejningsmomentbelastning

$T_W$  = Koblingens skiftedrejningsmomentbelastning

$f_1$  = Driftsfaktor ifølge punkt 1.3

$$S_f = \sqrt{\frac{f_{Err}}{10\text{Hz}}} \quad \text{for } f_{Err} > 10 \text{ Hz}$$

$$S_f = 1.0 \quad \text{for } f_{Err} \leq 10 \text{ Hz}$$

$f_{Err}$  = skiftedrejningsmomentbelastningens aktiveringsfrekvens i Hz

**OBS!**

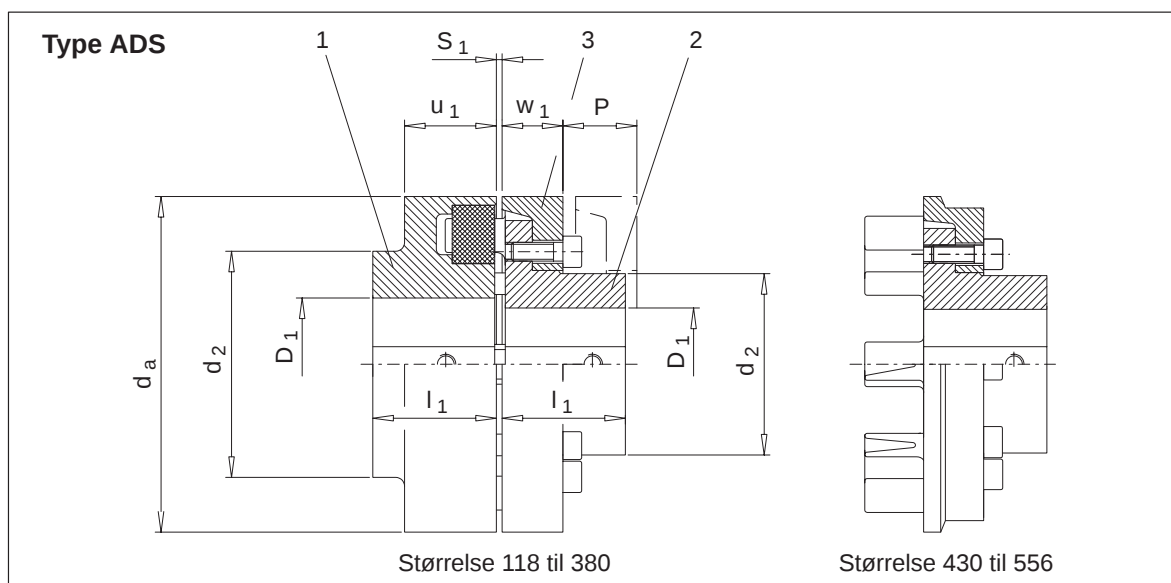
Ved valg af kobling skal der også tages højde for det tilladte maks. omdrejningstal og den tilladte maks. boring. Pasningsvalg for boring ifølge kapitel 6, punkt 6.1.1.

**OBS!**

De i kapitel 6, punkt 6.5.4 anførte tilladte akselforskydningsværdier må ikke overskrides.

## 1.2 N-EUPEX-DS-kobling, type ADS og BDS

### 1.2.1 Geometridata

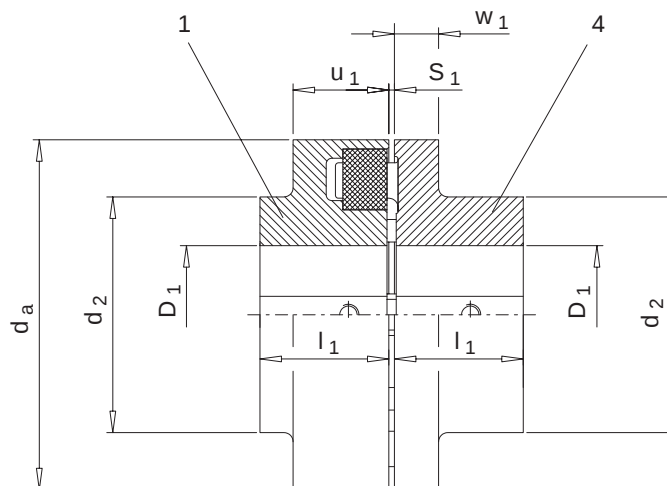


| Stør-<br>relse | Boring D <sub>1</sub> |     |            |            | d <sub>a</sub> | d <sub>2</sub> |            | w <sub>1</sub> | l <sub>1</sub> | u <sub>1</sub> | P   | S <sub>1</sub> | Vægt      |              | Masseinerti-<br>moment<br>1) |              |
|----------------|-----------------------|-----|------------|------------|----------------|----------------|------------|----------------|----------------|----------------|-----|----------------|-----------|--------------|------------------------------|--------------|
|                | Del 1                 |     | Del 2      |            |                | 1              | 2          |                |                |                |     |                | 1)<br>Del |              | Del                          |              |
|                | fra                   | til | fra        | til        |                |                |            |                |                |                |     |                | 1         | 2+3          | 1                            | 2+3          |
|                | mm                    | mm  | mm         | mm         |                |                |            |                |                |                |     |                | mm        | mm           | mm                           | mm           |
| 118            |                       | 48  |            | 38         | 118            | 86             | 62         | 20             | 40             | 34             | 33  | 2.... 4        | 1.9       | 1.94         | 0.003                        | 0.003        |
| 135            |                       | 55  |            | 45         | 135            | 100            | 75         | 23             | 50             | 36             | 38  | 2.... 4        | 3.1       | 3.1          | 0.006                        | 0.006        |
| 152            |                       | 60  |            | 50         | 152            | 108            | 82         | 28             | 55             | 36             | 43  | 2.... 4        | 4.2       | 4.5          | 0.011                        | 0.012        |
| 172            |                       | 65  |            | 58         | 172            | 118            | 95         | 28             | 60             | 41             | 47  | 2.... 6        | 5.8       | 6            | 0.019                        | 0.020        |
| 194            |                       | 75  |            | 65         | 194            | 135            | 108        | 30             | 70             | 44             | 50  | 2.... 6        | 8.8       | 8.5          | 0.037                        | 0.035        |
| 218            |                       | 85  |            | 75         | 218            | 150            | 122        | 32             | 80             | 47             | 53  | 2.... 6        | 12        | 12           | 0.062                        | 0.062        |
| 245            |                       | 90  |            | 85         | 245            | 150            | 138        | 38             | 90             | 52             | 61  | 2.... 6        | 14.5      | 17.7         | 0.09                         | 0.115        |
| 272            | 46                    | 100 | 32         | 95         | 272            | 165            | 155        | 42             | 100            | 60             | 69  | 3.... 8        | 20        | 24.7         | 0.16                         | 0.2          |
| 305            | 49                    | 110 | 54         | 105        | 305            | 180            | 172        | 42             | 110            | 65             | 73  | 3.... 8        | 27        | 29.1         | 0.26                         | 0.3          |
| 340            | 49                    | 120 | 46<br>90   | 100<br>120 | 340            | 200            | 165<br>200 | 47             | 125            | 70             | 78  | 3.... 8        | 38        | 39.3<br>40.3 | 0.41<br>0.44                 | 0.49<br>0.53 |
| 380            | 61                    | 140 | 61<br>90   | 110<br>140 | 380            | 230            | 180<br>230 | 51             | 140            | 74             | 83  | 3.... 8        | 54        | 53.5<br>57.5 | 0.71<br>0.77                 | 0.84<br>0.93 |
| 430            | 66                    | 150 | 66<br>100  | 120<br>150 | 430            | 250            | 200<br>250 | 56             | 160            | 78             | 88  | 3.... 8        | 76        | 69<br>74     | 1.2<br>1.4                   | 1.26<br>1.4  |
| 472            | 80                    | 160 | 80<br>120  | 130<br>160 | 472            | 265            | 215<br>265 | 64             | 180            | 86             | 99  | 5...10         | 95        | 91<br>97     | 1.9<br>2.1                   | 2<br>2.1     |
| 514            | 90                    | 180 | 90<br>136  | 145<br>180 | 514            | 300            | 240<br>300 | 65             | 190            | 90             | 104 | 5...10         | 119       | 115<br>122   | 2.8<br>3.1                   | 3<br>3.3     |
| 556            | 100                   | 190 | 100<br>140 | 150<br>190 | 556            | 315            | 250<br>315 | 68             | 210            | 102            | 115 | 5...10         | 159       | 138<br>152   | 4.4<br>4.7                   | 4.1<br>4.6   |

Tabel 1.2.1 a: Målangivelser, vægtangivelser og masseinertimomenter for type ADS

1) Vægtangivelser og masseinertimomenter gælder for mellemstore borer

## Type BDS



| Stør-<br>relse | Boring D <sub>1</sub> |           |           |           | d <sub>a</sub> | d <sub>2</sub> |           | w <sub>1</sub> | l <sub>1</sub> | u <sub>1</sub> | S <sub>1</sub> | Vægt      |           | Masseinerti-<br>moment |         |
|----------------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------|-----------|------------------------|---------|
|                | Del 1                 |           | Del 4     |           |                | Del            | 1)<br>Del |                |                |                |                | 1)<br>Del | 1)<br>Del |                        |         |
|                | fra<br>mm             | til<br>mm | fra<br>mm | til<br>mm |                |                |           |                |                |                |                |           |           | 1<br>mm                | 4<br>mm |
| 66             |                       | 19        |           | 24        | 66             |                | 40        | 8              | 20             | 20             | 2.... 4        | 0.24      | 0.31      | 0.0001                 | 0.0002  |
| 76             |                       | 24        |           | 28        | 76             |                | 50        | 8              | 20             | 20             | 2.... 4        | 0.33      | 0.42      | 0.0002                 | 0.0003  |
| 88             |                       | 30        |           | 38        | 88             |                | 68        | 10             | 30             | 30             | 2.... 4        | 1         | 0.92      | 0.0007                 | 0.0006  |
| 103            |                       | 42        |           | 42        | 103            | 76             | 76        | 12             | 35             | 30             | 2.... 4        | 1.6       | 1.5       | 0.0015                 | 0.0014  |
| 118            |                       | 48        |           | 48        | 118            | 86             | 86        | 14             | 40             | 34             | 2.... 4        | 1.9       | 2.1       | 0.003                  | 0.0031  |
| 135            |                       | 55        |           | 55        | 135            | 100            | 100       | 18             | 50             | 36             | 2.... 4        | 3.1       | 3.5       | 0.006                  | 0.007   |
| 152            |                       | 60        |           | 60        | 152            | 108            | 100       | 20             | 55             | 36             | 2.... 4        | 4.2       | 4.4       | 0.011                  | 0.011   |
| 172            |                       | 65        |           | 65        | 172            | 118            | 108       | 20             | 60             | 41             | 2.... 6        | 5.8       | 5.7       | 0.019                  | 0.018   |
| 194            |                       | 75        |           | 75        | 194            | 135            | 125       | 20             | 70             | 44             | 2.... 6        | 8.8       | 8.2       | 0.037                  | 0.032   |
| 218            |                       | 85        |           | 85        | 218            | 150            | 140       | 24             | 80             | 47             | 2.... 6        | 12        | 12.1      | 0.062                  | 0.059   |
| 245            |                       | 90        |           | 90        | 245            | 150            | 150       | 18             | 90             | 52             | 2.... 6        | 14.5      | 14.6      | 0.09                   | 0.082   |
| 272            | 46                    | 100       | 46        | 100       | 272            | 165            | 165       | 18             | 100            | 60             | 3.... 8        | 20        | 19.1      | 0.16                   | 0.132   |
| 305            | 49                    | 110       | 54        | 110       | 305            | 180            | 180       | 20             | 110            | 65             | 3.... 8        | 27        | 24.3      | 0.26                   | 0.208   |

Tabel 1.2.1 b: Målgivelser, vægtangivelser og masseinertimomenter for type BDS

1) Vægtangivelser og masseinertimomenter gælder for mellemstore borer

## 1.2.2 Effektdata

| Størrelse | Mærkemoment<br>$T_{KN}$<br>Nm | Maks. drejningsmoment<br>$T_{Kmax}$<br>Nm | Konstant skiftedrejningsmoment<br>$T_{KW}$<br>Nm | Omdrejningstal<br>$n_{max}$<br>1/min | dynamisk drejefjederstivhed<br>$C_{T dyn} \quad 1)$<br>Nm/rad |
|-----------|-------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 66        | 19                            | 57                                        | 7.6                                              | 5000                                 | —                                                             |
| 76        | 34                            | 102                                       | 13.6                                             | 5000                                 | —                                                             |
| 88        | 60                            | 180                                       | 24                                               | 5000                                 | 5600                                                          |
| 103       | 100                           | 300                                       | 40                                               | 5000                                 | 9350                                                          |
| 118       | 160                           | 480                                       | 64                                               | 5000                                 | 15000                                                         |
| 135       | 240                           | 720                                       | 96                                               | 5000                                 | 22450                                                         |
| 152       | 360                           | 1080                                      | 144                                              | 4900                                 | 33650                                                         |
| 172       | 560                           | 1680                                      | 224                                              | 4250                                 | 52350                                                         |
| 194       | 880                           | 2640                                      | 352                                              | 3800                                 | 82250                                                         |
| 218       | 1340                          | 4020                                      | 536                                              | 3400                                 | 125250                                                        |
| 245       | 2000                          | 6000                                      | 800                                              | 3000                                 | 187000                                                        |
| 272       | 2800                          | 8400                                      | 1120                                             | 2750                                 | 114000                                                        |
| 305       | 3900                          | 11700                                     | 1560                                             | 2450                                 | 165000                                                        |
| 340       | 5500                          | 16500                                     | 2200                                             | 2150                                 | 239000                                                        |
| 380       | 7700                          | 23100                                     | 3080                                             | 1950                                 | 340000                                                        |
| 430       | 10300                         | 30900                                     | 4120                                             | 1700                                 | 460000                                                        |
| 472       | 13500                         | 40500                                     | 5400                                             | 1550                                 | 607000                                                        |
| 514       | 16600                         | 49800                                     | 6640                                             | 1400                                 | 750000                                                        |
| 556       | 21200                         | 63600                                     | 8480                                             | 1300                                 | 961000                                                        |

relativ dæmpning  $\Psi = 1.1$

1) Den dynamiske drejefjederstivhed gælder for en omgivelsestemperatur fra - 30 °C til + 40 °C

Type ADS's og BDS's effektdata er gældende for:

- maks. 25 starter i timen
- daglig driftstid indtil 24 h
- Drift inden for den foreskrevne positionering
- Drift i temperaturområdet - 30 °C til + 80 °C i koblingens umiddelbare omgivelser

**OBS!**

For at opnå en konstant fejlfri drift skal koblingen være dimensioneret med en driftsfaktor  $f_1$  ifølge punkt 1.3, som er tilpasset det pågældende anvendelsestilfælde og en temperaturfaktor  $S_{\theta}$ . Ved ændring af driftsforholdene (f.eks. effekt, omdrejningstal, igangsætningshyppighed, ændringer på kraft- og arbejdsmaskine) er en kontrol af dimensioneringen tvingende nødvendig (se punkt 1.2.3).

## 1.2.3 Kontrol af valgt koblingsstørrelse

For koblingen skal gælde:

$$T_{KN} \geq T_N \times f_1 \times S_{\vartheta}$$

$T_{KN}$  = Koblingens mærkemoment  
 $T_N$  = Nominelt anlægsdrejningsmoment, drevets nominelle drejningsmoment, som virker på koblingen  
 $f_1$  = Driftsfaktor ifølge punkt 1.3  
 $S_{\vartheta}$  = Temperaturfaktor

Den højeste temperatur i koblingens umiddelbare omgivelser skal anvendes

| $T_U$           | fra -30 °C til +40 °C | fra +40 °C til +60 °C | fra +60 °C til +80 °C |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| $S_{\vartheta}$ | 1                     | 1.4                   | 1.8                   |

Tabel 1.2.3: Temperaturfaktor  $S_{\vartheta}$

Under startprocessen eller under drift er momentstød indtil 25 gange i timen tilladt. Der gælder følgende:

$$T_{Kmax} \geq T_{max} \times S_{\vartheta}$$

$T_{Kmax}$  = Koblingens maks. drejningsmoment  
 $T_{max}$  = Maksimalt anlægsdrejningsmoment, drevets maksimale drejningsmoment, som virker på koblingen  
 $S_{\vartheta}$  = Temperaturfaktor

For de skiftedrejningsmomenter, der forekommer under drift, skal følgende gælde:

$$T_{KW} \geq T_W \times S_f \times S_{\vartheta} \times f_1$$

$T_{KW}$  = Koblingens konstante skiftedrejningsmomentbelastning  
 $T_W$  = Koblingens skiftedrejningsmomentbelastning  
 $S_{\vartheta}$  = Temperaturfaktor  
 $f_1$  = Driftsfaktor ifølge punkt 1.3

$$S_f = \sqrt{\frac{f_{Err}}{10\text{Hz}}} \quad \text{for } f_{Err} > 10 \text{ Hz}$$

$$S_f = 1.0 \quad \text{for } f_{Err} \leq 10 \text{ Hz}$$

$f_{Err}$  = skiftedrejningsmomentbelastningens aktiveringsfrekvens i Hz

**OBS!**

Ved valg af kobling skal der også tages højde for det tilladte maks. omdrejningstal og den tilladte maks. boring. Pasningsvalg for boring ifølge kapitel 6, punkt 6.1.1.

**OBS!**

De i kapitel 6, punkt 6.5.4 anførte tilladte akselforskydningsværdier må ikke overskrides.

## 1.3 Bestemmelse af driftsfaktor

De til grund lagte driftsfaktorer er baseret på erfaringsværdier, som globalt vurderer driftsforhold ved kombinationer af driv- og udgangshjul.

| Driftsfaktor $f_1$ (daglig driftstid indtil 24 h)                              |                                                   |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------|------|
| Drivmaskine                                                                    | Arbejdsmaskinens karakteristiske belastningsværdi |      |      |
|                                                                                | G                                                 | M    | S    |
| Elmotorer, turbiner, hydrauliske motorer                                       | 1                                                 | 1.25 | 1.75 |
| Stempelmaskiner 4-6 cylindre<br>Uregelmæssighedsgrad indtil 1:100 indtil 1:200 | 1.25                                              | 1.5  | 2    |
| Stempelmaskiner 1-3 cylindre<br>Uregelmæssighedsgrad indtil 1:100              | 1.5                                               | 2    | 2.5  |

| Tildeling af karakteristisk belastningsværdi efter arbejdsmaskinens type                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gravemaskiner</b><br>S Spandkædemaskine<br>S Understel (bælte/køretøj)<br>M Understel (skinne)<br>M Manøvreringsspil<br>M Sugepumper<br>S Skovlhjul<br>S Skærehoveder<br>M Svingmaskineri<br><br><b>Bygge- og anlægsmateriel</b><br>M Byggeelevatore<br>M Betonblandemaskiner<br>M Vejbygningsmaskiner<br><br><b>Kemisk industrie</b><br>M Kølletromler<br>M Blandere<br>G Omrørere (let væske)<br>M Omrørere (sej væske)<br>M Tørretromler<br>G Omrørere (let væske)<br>M Centrifuger (tunge)<br><br><b>Oliefudvinding</b><br>M Pipelinepumper<br>S Rotationsboreanlæg<br><br><b>Transportanlæg</b><br>M Hejse<br>S Transportmaskiner<br>M Lameltransportører<br>M Båndtransportører (bulk gods)<br>S Båndtransportører (styk gods)<br>M Bægerelevatore<br>M Kædebaner<br>M Rundtransportører<br>M Godselevatore<br>G Melbægerelevatore<br>M Personelevatore<br>M Leddelte bånd<br>M Snekketransportører<br>M Skærbægerelevatore<br>S Skråelevatore<br>M Stålbåndstransportører<br>M Kæderedlere<br><br><b>Blæsere, ventilatorer</b><br>G Drejestempelblæsere $T_N \leq 75$ Nm<br>M Drejestempelblæsere $T_N \leq 750$ Nm<br>S Drejestempelblæsere $T_N > 750$ Nm<br>G Blæsere (aksial/radial) $T_N \leq 75$ Nm<br>M Blæsere (aksial/radial) $T_N \leq 750$ Nm<br>S Blæsere (aksial/radial) $T_N > 750$ Nm<br>G Køletårnblæsere $T_N \leq 75$ Nm<br>M Køletårnblæsere $T_N \leq 750$ Nm<br>S Køletårnblæsere $T_N > 750$ Nm<br>G Sugetræksblæsere $T_N \leq 75$ Nm<br>M Sugetræksblæsere $T_N \leq 750$ Nm<br>S Sugetræksblæsere $T_N > 750$ Nm<br>G Turboblæsere $T_N \leq 75$ Nm<br>M Turboblæsere $T_N \leq 750$ Nm<br>S Turboblæsere $T_N > 750$ Nm | <b>Generatorer, omformere</b><br>S Frekvensomformere<br>S Generatorer<br>S Svejsegeneratorer<br><br><b>Gummimaskiner</b><br>S Ekstrudere<br>M Kalandere<br>S Æltemaskiner<br>M Blandere<br>S Valseværk<br><br><b>Træbearbejdsmaskiner</b><br>S Afbarkningstromler<br>M Høvlmaskiner<br>G Træbearbejdsmaskiner<br>S Savrammer<br><br><b>Krananlæg</b><br>G Indtrækningsværk<br>S Understel<br>S Hejseværk<br>M Svingmaskineri<br>M Vippemaskineri<br><br><b>Plastmaskiner</b><br>M Ekstrudere<br>M Kalandere<br>M Blandere<br>M Knusemaskiner<br><br><b>Metalbearbejdsmaskiner</b><br>M Pladebukkemaskiner<br>S Pladerettemaskiner<br>S Hammere<br>S Høvlmaskiner<br>S Presser<br>M Sakse<br>S Smedepresser<br>S Stanser<br>G Transmissioner, akselledninger<br>M Hoveddrev til værktøjsmaskiner<br>G Hjælpedrev til værktøjsmaskiner<br><br><b>Levnedsmiddelmaskiner</b><br>G Fyldemaskiner<br>M Æltemaskiner<br>M Mæskerørværk<br>G Pakkemaskiner<br>M Sukkerrørsknusemaskiner<br>M Sukkerrørsskærere<br>S Sukkerrørsmøller<br>M Sukkerroeskærere<br>M Sukkerroevaskere<br><br><b>Papirmaskiner</b><br>S Gausker<br>S Yankeecylindre<br>S Hollændere<br>S Slibestole<br>S Kalandere<br>S Slibestole<br>S Rivewolfe<br>S Sugepresser | S Sugevalser<br>S Tørrecylindre<br><br><b>Pumper</b><br>S Stempelpumper<br>G Centrifugalpumper (let væske)<br>M Centrifugalpumper (sej væske)<br>S Plungerpumper<br>S Trykpumper<br><br><b>Sten, jord</b><br>S Knusemaskiner<br>S Roterovne<br>S Hammermøller<br>S Kuglemøller<br>S Rørmøller<br>S Slagmøller<br>S Teglpreser<br><br><b>Tekstilmaskiner</b><br>M Opviklere<br>M Trykkeri-farverimaskiner<br>M Garvetønder<br>M Rivewolfe<br>M Vævestole<br><br><b>Kompressor</b><br>S Stempelkompressor<br>M Turbokompressor<br><br><b>Valseværk</b><br>S Pladesakse<br>M Pladevendere<br>S Bloktrykkere<br>S Blok- og slabinier<br>S Bloktransportanlæg<br>M Wiretræk<br>S Glødeskalsknusere<br>S Tyndpladelinier<br>S Grovpladelinier<br>M Haspeler (bånd og tråd)<br>S Koldvalseværk<br>M Bæltetraktorer<br>S Bloksakse<br>M Køleanlæg<br>M Tværskubber<br>M Rullebaner (lette)<br>S Rullebaner (tunge)<br>M Rullerettmaskiner<br>S Strengstøbeanlæg<br>M Sømsakse<br>S Overskæringssakse<br>S Strengstøbeanlæg<br>M Valsejusteringsanordninger<br>S Forskydningsanordninger<br><br><b>Vaskerimaskiner</b><br>M Tromletørremaskiner<br>M Vaskemaskiner<br><br><b>Vandbehandling</b><br>M Turboventilatorer<br>G Vandsnekker |

G = jævn belastning

M = middel belastning

S = hård belastning

## 2. Generelle henvisninger

### 2.1 Indledning

Den foreliggende driftsvejledning (BA) er en del af koblingsleverancen og bør altid opbevares i nærheden af koblingen.

**OBS!**

**Enhver person, der er beskæftiget med montering, betjening, servicering og reparation af koblingen, skal have læst og forstået driftsvejledningen og skal følge den. Vi påtager os intet ansvar for skader og driftsforstyrrelser, der skyldes manglende overholdelse af driftsvejledningen.**

Den i denne driftsvejledning behandlede "**kobling**" er udviklet til stationær montering i almindelige maskiner. Koblingen bruges til overføring af effekt og drejningsmoment mellem to aksler eller flanger, som er forbundet via denne kobling.

Koblingen er kun fremstillet til det anvendelsesområde, der er angivet i kapitel 1, "Tekniske data". En afvigelse fra disse driftsbetingelser kræver nye kontraktlige aftaler.

Den her beskrevne kobling svarer til den tekniske udvikling på tidspunktet for trykning af denne driftsvejledning.

Af hensyn til den fortsatte udvikling forbeholder vi os ret til at foretage de ændringer af de enkelte moduler og tilbehørsdele, som under opretholdelse af de væsentlige karakteristika anses for hensigtsmæssige for at øge ydeevnen og sikkerheden.

### 2.2 Ophavsret

Ophavsretten til denne driftsvejledning forbliver hos **FLENDER AG**.

Driftsvejledningen må uden vores tilladelse hverken helt eller delvist anvendes til konkurrenceformål eller stilles til rådighed for trediemand.

Henvend Dem venligst til vor fabrik med alle tekniske spørgsmål.

FLENDER AG  
D 46393 Bocholt

Telefon: 02871/92-2868  
Telefax: 02871/92-2579

eller til vores kundeservice. De finder en liste med adresser over vore kundeservicekontorer i kapitel 11, "Reservedelsbeholdning, kundeserviceadresser".

## 3. Sikkerhedshenvisninger

### 3.1 Bestemmelsesmæssig anvendelse

- Koblingen er konstrueret i henhold til den nyeste tekniske udvikling og udleveres i driftssikker stand. Det er ikke tilladt på egen hånd at foretage ændringer, der kan påvirke driftssikkerheden. Det gælder også beskyttelsesanordninger, der er anbragt som berøringsbeskyttelse.
- Koblingen må kun anvendes i overensstemmelse med betingelserne i ydelses- og leveringsaftalen.

### 3.2 Grundlæggende pligter

- Ejeren/driftslederen skal sørge for, at de personer, der er beskæftiget med montering, drift, service og vedligeholdelse samt reparation, har læst og forstået driftsvejledningen og overholder den på alle punkter for:

- at bruger eller tredjemand ikke udsættes for livsfare
- at sikre koblingens driftssikkerhed

og

- at udelukke brugssvigt og miljøskader som følge af forkert behandling
- Ved transport, montering, demontering, betjening samt pleje og vedligeholdelse skal gældende forskrifter vedr. arbejdssikkerhed og miljøskader overholdes.
- Koblingen må kun betjenes, vedligeholdes og repareres af autoriseret, uddannet og specialiseret personale.
- Alle arbejder skal udføres omhyggeligt og efter devisen "sikkerhed".
- Arbejde på koblingen må kun udføres ved stilstand.  
Drivaggregatet skal sikres mod utilsigtet start (f.eks. ved at anvende en nøgleafbryder eller fjerne sikringerne i strømforsyningen). Ved afbryderen skal der anbringes et skilt, hvoraf det fremgår, at der arbejdes på koblingen.
- Koblingen skal være sikret mod utilsigtet berøring ved hjælp af passende beskyttelsesforanstaltninger. Koblingens funktion må ikke hæmmes af beskyttelsesanordningen.
- Drivaggregatet skal straks tages ud af drift, hvis der konstateres forandringer på koblingen under driften.
- Skal koblingen monteres i maskiner eller anlæg, er maskin- eller anlægfabrikanten forpligtet til at optage de forskrifter, henvisninger og beskrivelser, som er indeholdt i denne driftsvejledning, i sin driftsvejledning.
- Reservedele skal altid købes hos FLENDER.

### 3.3 Advarsler og symboler i denne driftsvejledning (BA)



Dette symbol henviser til sikkerhedsforanstaltninger, der ubetinget skal overholdes for at undgå **personskader**.

**OBS!**

Dette symbol henviser til sikkerhedsforanstaltninger, der ubetinget skal overholdes for at undgå skader på **koblingen**.

**Henvisning:** Dette symbol henviser til almindelige **betjeningsanvisninger**, der især skal følges.

## 4. Transport og opbevaring

### 4.1 Leveringomfang

Leverancens indhold er anført i forsendelsespapirerne. Det bør ved modtagelsen kontrolleres, at leverancen er komplet. Eventuelle transportskader og/eller manglende dele skal straks meddeles skriftligt.

Delene skal være forsynet med en mærkning om eksplosionsbeskyttelse ifølge kapitel 5.

### 4.2 Transport



**Under transporten bør der kun anvendes hejseværk og lastoptagelsesanordninger med tilstrækkelig løfteevne!**

**Henvisning:** Koblingen må kun transporteres med dertil egnede transportmidler.

Koblingen pakkes på forskellig måde afhængigt af transportvej og størrelse. Emballagen svarer til **retningslinierne i HPE**, medmindre andet er aftalt.

Symbolerne på emballagen skal overholdes. De har følgende betydninger:

| bild-transport |                                      |                               |                           |             |                      |                |
|----------------|--------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------|----------------------|----------------|
|                |                                      |                               |                           |             |                      |                |
| Opad           | Forsigtig -<br>Håndteres<br>med omhu | Beskyttes<br>mod<br>fugtighed | Beskyttes<br>mod<br>varme | Tyngdepunkt | Brug<br>ikke<br>hook | Stropes<br>her |

### 4.3 Oplagring af koblingen

#### 4.3.1 Oplagring af koblingsdelene

Koblingen udleveres, medmindre andet udtrykkeligt er bestilt, i konserveret tilstand og kan ved tør opbevaring under tag oplagres i indtil 3 måneder. Hvis en længere lagringstid er planlagt, kræves en passende langtidskonservering (aftale med FLENDER nødvendig).

**OBS!**

**Før rengøring af koblingsdelene og påføring af langtidskonservering skal pakkerne (12) fjernes.**

#### 4.3.2 Oplagring af pakkerne

##### 4.3.2.1 Generelt

Ved korrekt oplagring af pakkerne (12) bevares deres egenskaber i op til 5 år. Under ugunstige lagringsforhold og ved ukorrekt behandling af pakkerne (12) vil en negativ ændring af de fysiske egenskaber være resultatet. Disse ændringer kan f.eks. fremkaldes ved påvirkning af ozon, ekstreme temperaturer, lys, fugtighed eller opløsningsmidler.

##### 4.3.2.2 Lagerrum

Lagerrummet skal være tørt og støvfrit. Pakkerne (12) må ikke opbevares sammen med kemikalier, opløsningsmidler, brændstoffer, syrer osv. Desuden bør de beskyttes mod lys, især mod direkte sollys og stærkt kunstigt lys med en høj ultraviolet andel.

**OBS!**

**Lagerrummene må ikke indeholde nogen former for ozondannende anordninger, som f.eks. fluorescerende lyskilder, kviksølvdamplamper og elektriske højspændingsapparater. Fugtige lagerrum er uegnede. Det skal sikres, at der ikke sker kondensation. Den relative luftfugtighed skal helst ligge under 65 %.**

## 5. Teknisk beskrivelse

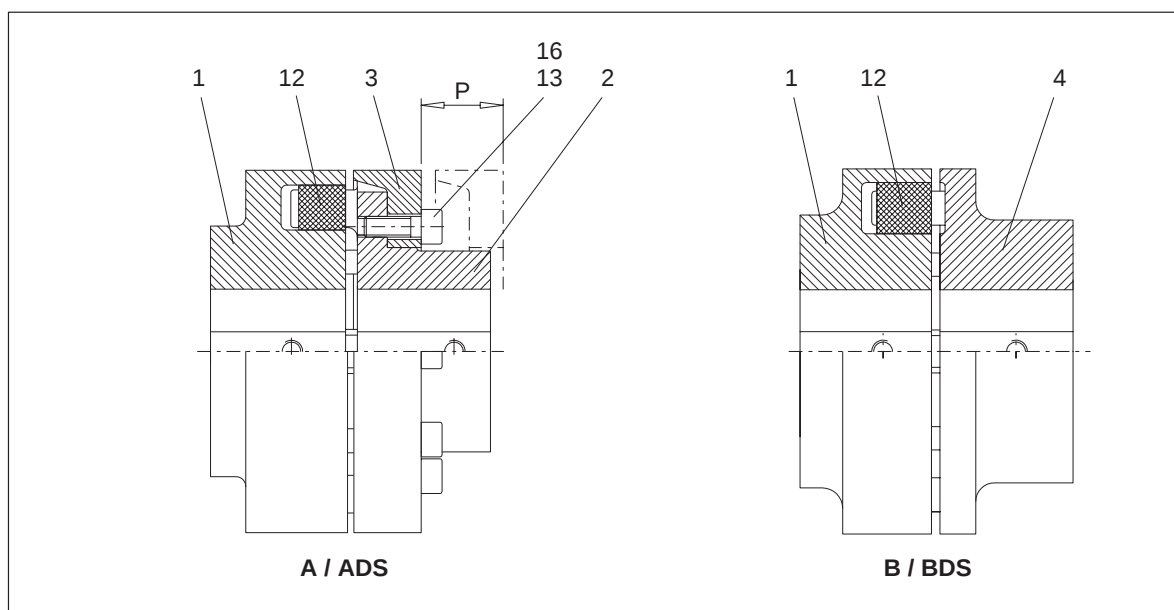
### 5.1 Generel beskrivelse

N-EUPEX-koblinger er drejeelastiske klokoblinger. De er egnede til at forbinde maskiner og i stand til at udligne små akselforskydninger, som f.eks. kan skyldes produktionsunøjagtigheder, varmeudvidelse osv.

N-EUPEX-koblingen type A / ADS består af koblingsdel 1 med de indsatte elastiske pakker (12), knastdelen 3 og koblingsdelen 2, som skrues sammen med del 3. Sammenskruingen af del 2/3 muliggør, under hensyntagen til mål P i kapitel 1, en adskillelse uden aksial forskydning af maskinerne, der skal forbindes.

Ved type A størrelse 560 til 710 fastgøres del 2 og 3 desuden med 2 cylinderstifter (16).

N-EUPEX-koblingen type B / BDS består af koblingsdelen 1 med de indsatte elastiske pakker (12) og knastdelen 4.



Type A og B tillader også efter ødelæggelse af pakkerne (12) en fortsat "nødfunktion" på grund af metaldelenes formluttende konstruktion.

Pakkerne (12) udsættes primært for trykpåvirkning, således at slitagen på pakkerne (12) ved sjældne, markante overbelastningsmomenter er relativt ringe.



**Ved utilladeligt høje overbelastningsmomenter kan der ske koblingsbrud eller ødelæggelse af den forbundne maskine.**

Ved typerne ADS og BDS finder ingen metallisk berøring sted, heller ikke ved ødelagte pakker (12), da metaldelene ikke er konstrueret formluttende. Disse koblingstyper har ingen "nødfunktionsegenskaber" som beskrevet ovenfor. Pakkerne (12) er udsat for forskydnings-/trykbelastning, således at en markant overbelastning medfører ødelæggelse af pakkerne (12) og afbrydelse af momentoverføringen.

## 5.2 Pakker

De H-formede pakker (12) af type A og B kan ud over standardhårdheden 80 Shore A også leveres i den blødere udførelse 60 Shore A.

Dette giver mulighed for at flytte kritiske omdrejningstal for hele drivlinen.

Ved anvendelse af disse pakker (12) skal der tages højde for reduktionen af det overførbare drejningsmoment (se kapitel 1, "Tekniske data").

For reverserdrift og for drev med meget store accelerationsmasser og kraftige stød er der mulighed for at udstyre N-EUPEX-koblingerne, type A og B, med forhøjede pakker (12) – med indsnævret vridningsløb.

Pakkerne (12) af type ADS og BDS kan leveres med hårdhedsgraderne 90 Shore A og 95 Shore A.

Der skelnes mellem de forskellige pakker (12) på følgende måde:

| Type     | Størrelse       | Materiale   | Hårdheds-grad | Udførelse | Mærkning     |
|----------|-----------------|-------------|---------------|-----------|--------------|
| A, B     | alle størrelser | Perbunan    | 80 Shore A    | normal    | blå stribe   |
|          | 225 ... 480     | Perbunan    | 60 Shore A    | normal    | grøn stribe  |
|          | 58 ... 200      | Perbunan    | 80 Shore A    | forhøjet  | gul stribe   |
|          | 58 ... 200      | Perbunan    | 60 Shore A    | forhøjet  | hvid stribe  |
| ADS, BDS | alle størrelser | Polyurethan | 90 Shore A    | normal    | blå pakker   |
|          | alle størrelser | Polyurethan | 95 Shore A    | normal    | hvide pakker |
|          | 66 ... 272      | Perbunan 2K | 80/92 Shore A | normal    | sorte pakker |

**OBS!**

I en kobling må der kun indsættes ens pakker (12).

## 6. Montering

Hvis det udtrykkeligt ønskes af kunden, leverer FLENDER også uborede / forborede koblingsdele.

Den nødvendige efterbehandling skal udføres under strengeste overholdelse af de efterfølgende bestemmelser og med særlig omhu!

**OBS!**

**Ansvar for udførelsen af efterbehandlingen ligger hos ordregiver. Garantikrav, der måtte opstå som følge af mangelfuldt udført efterbehandling, kan ikke gøres gældende over for FLENDER!**

6.1 Henvisninger om anbringelse af færdigboring, pasfedernot, aksial sikring, justerskruer, afbalancering

6.1.1 Færdigboring

- Fjern pakker
- Fjern konservering fra koblingsdelene, og rens evt.



**Bemærk fabrikantens henvisninger ved håndtering af opløsningsmidlet.**

Ved anbringelse af færdigboringen skal delene positioneres omhyggeligt. De tilladte radiale og aksiale kast og de tilladte cylinderformtolerancer fremgår af DIN ISO 286. Optagelse af delene skal ske ved de mærkede flader (  ).

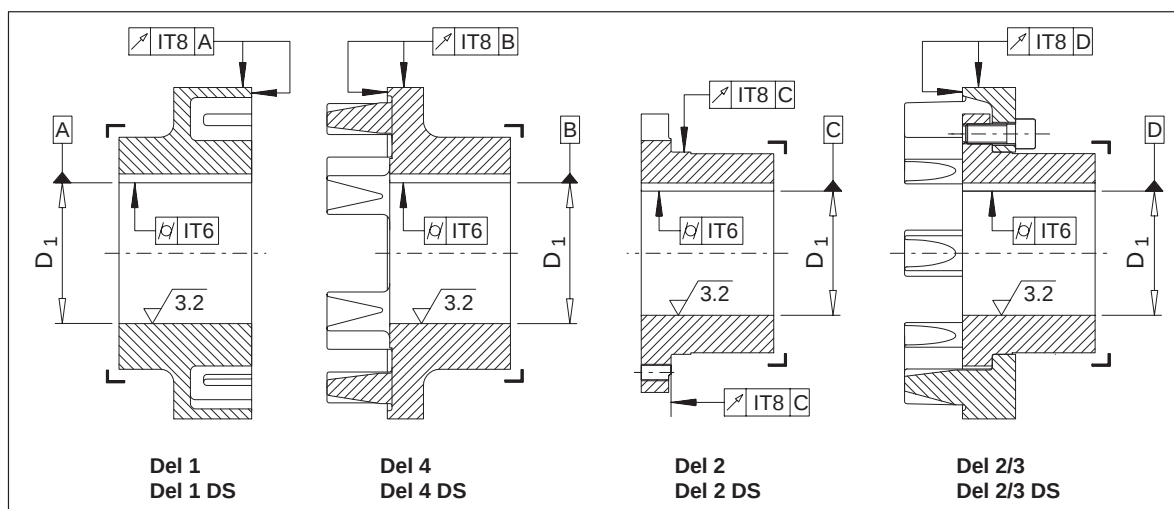


Ved del 2/3 og ved del 4 kræves ekstra forsigtighed på grund af de roterende knaster.

**OBS!**

De tilladte maks. boringsdiametre (se kapitel 1) er dimensioneret for medbringerforbindelser uden tilspænding ifølge DIN 6885/1 og må under ingen omstændigheder overskrides. De færdigbearbejdede boringer skal hver især kontrolleres 100 % med egnede målemlidler.

Hvis andre aksel-nav-forbindelser (f.eks. koniske eller aftrappede etc.) skal anbringes i stedet for de planlagte medbringerforbindelser, skal sagen drøftes med FLENDER. Medbringerforbindelser med tilspænding er ikke tilladt.



Ved medtagelse ved hjælp af pasfedere er følgende pasningspar foreskrevet for boringerne:

| Pasningsvalg                       | Boring D <sub>1</sub> |        | Akseltolerancer | Boringstolerancer |
|------------------------------------|-----------------------|--------|-----------------|-------------------|
|                                    | over mm               | til mm |                 |                   |
| Akseltolerance ifølge FLENDER-norm |                       | 25     | k6              | H7                |
|                                    | 25                    | 100    | m6              |                   |
|                                    | 100                   |        | n6              |                   |
| Akseltolerance ifølge DIN 748/1    |                       | 50     | k6              | H7                |
|                                    | 50                    |        | m6              |                   |
|                                    |                       |        |                 |                   |
| Systemenhedsaksel                  |                       | 50     | h6              | K7                |
|                                    | 50                    |        |                 | M7                |
|                                    |                       | alle   |                 | N7                |

Tabel 6.1.1: Pasningspar

**OBS!**

Overholdelse af pasningstildelingen er tvingende nødvendig for, alt efter udnyttelse af tolerancefelterne, på den ene side at begrænse sløret i aksel-nav-forbindelsen eller på den anden side holde den navspænding, der forekommer som følge af overmålet, inden for den tilladte belastning. Hvis pasningstildelingen ikke overholdes, kan en forsvarlig aksel-nav-forbindelse ikke garanteres.

Afviger akslernes toleranceværdier fra værdierne i tabel 6.1.1, skal problemet drøftes med FLENDER.



Tilsidesættelse af disse henvisninger kan medføre, at koblingen sprænges. Livsfare på grund af omkringflyvende fragmenter!

## 6.1.2 Pasfedernot

Pasfedernoterne skal udføres i overensstemmelse med DIN 6885/1. Ved afvigende notgeometri skal sagen drøftes med FLENDER. Kiler eller hagekiler er ikke tilladt.

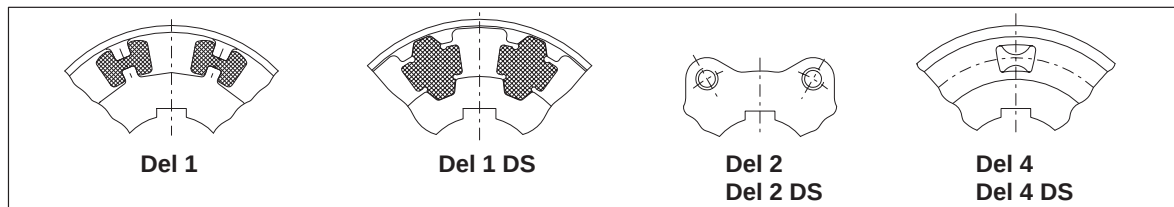
# FLENDER

Pasfedernoterne skal udføres i overensstemmelse med de forhåndenværende pasfedere. For pasfedernoter skal tolerancefeltet for navsporbredden **ISO JS9** overholdes.

**Ved vanskelige driftsforhold**, som f.eks. foreligger ved reverserdrift eller drift med stødbelastninger, er tolerancefeltet for navsporbredde **ISO P9** foreskrevet.

**OBS!**

Pasfedernoten skal ved del 1 anbringes centreret mellem pakkemellemstykkerne resp. pakkelommerne, ved del 2 centreret mellem gennemgangsboringerne og ved del 4 under en knast.



## 6.1.3 Aksial sikring

Til aksial sikring af koblingsdelene skal forudses en justerskrue eller en endeplade. Ved anvendelse af endeplader skal anbringelsen af rillen i koblingsdelene drøftes med FLENDER.

Hvis den på akslen påsatte koblingsdel ikke sidder helt ind mod akslens ansats, anbefaler vi at benytte notede afstandsringe.

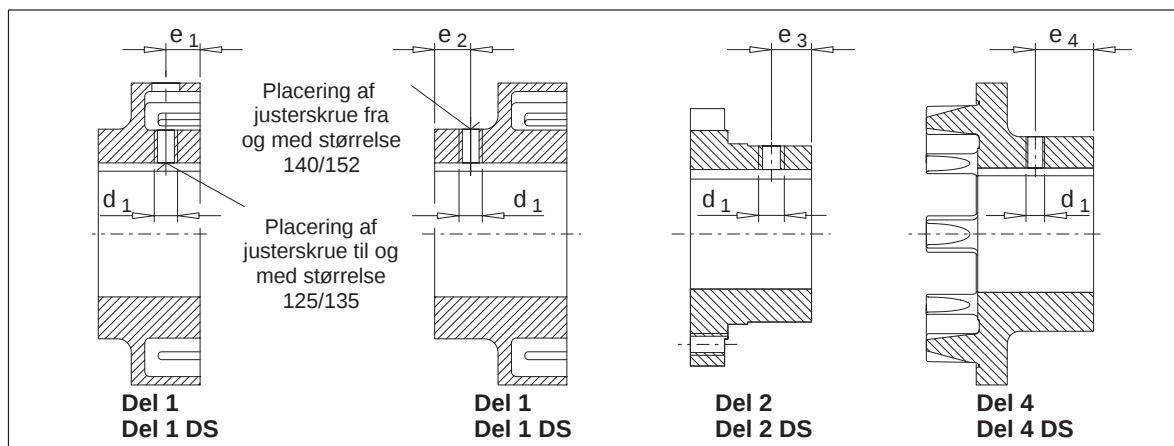
## 6.1.4 Justerskruer

Som justerskrue skal anvendes gevindstifter med forandret krater ifølge DIN 916.

Følgende bestemmelser skal altid overholdes!



**Justerskruens længde skal vælges således, at den udfylder gevindboringen, men ikke rager ud over navet ( $L_{\min} = d_1 \times 1.2$ ).**



| Størrelse      | 58  | 68  | 80  | 95  | 110 | 125 | 140 | 160 | 180 | 200 | 225 | 250 | 280 | 315 | 350 | 400 | 440 | 480 | 520 | 560 | 610 | 660 | 710 |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| d <sub>1</sub> | M5  | M6  | M6  | M6  | M6  | M8  | M8  | M10 | M12 | M12 | M12 | M16 | M16 | M16 | M20 | M20 | M24 | M24 | M24 | M24 | M24 | M24 | M24 |
| e <sub>1</sub> | *10 | *10 | *11 | *15 | 18  | 20  | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   |
| e <sub>2</sub> | —   | —   | —   | —   | —   | —   | 13  | 13  | 16  | 20  | 22  | 24  | 28  | 35  | 40  | 50  | 60  | 70  | 80  | 75  | 85  | 100 | 115 |
| e <sub>3</sub> | —   | —   | —   | —   | *9  | 12  | 15  | 20  | 30  | 30  | 35  | 40  | 45  | 50  | 60  | 70  | 80  | 90  | 100 | 100 | 110 | 130 | 140 |
| e <sub>4</sub> | *8  | *8  | 12  | 15  | 18  | 20  | 22  | 25  | 32  | 40  | 40  | 45  | 45  | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   |
| 1)             | 3   | 4   | 4   | 4   | 4   | 8   | 8   | 15  | 25  | 25  | 25  | 70  | 70  | 70  | 130 | 130 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 |

Tabel 6.1.4: Justerskruetildeling og tilspændingsmomenter for justerskruer

1) Tilspændingsmomenter for justerskruer i Nm

\*) Bemærk efterfølgende placering af justerskruen!

## OBS!

Justerskruerne skal generelt placeres på noten. De efterfølgende koblingsdele er undtaget fra denne regel:

|               |                       |                                                                               |
|---------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Del 1:</b> | Størrelse 58 / 66 :   | Boring $D_1 \geq 15$ mm justerskrue forskudt $180^\circ$ i forhold til noten. |
|               | Størrelse 68 / 76 :   | Boring $D_1 \geq 20$ mm justerskrue forskudt $144^\circ$ i forhold til noten. |
|               | Størrelse 80 / 88 :   | Boring $D_1 \geq 25$ mm justerskrue forskudt $180^\circ$ i forhold til noten. |
|               | Størrelse 95 / 103 :  | Boring $D_1 \geq 38$ mm justerskrue forskudt $180^\circ$ i forhold til noten. |
| <b>Del 2:</b> | Størrelse 110 / 118 : | Boring $D_1 \geq 30$ mm justerskrue forskudt $180^\circ$ i forhold til noten. |
| <b>Del 4:</b> | Størrelse 58 / 66 :   | Boring $D_1 \geq 18$ mm justerskrue forskudt $180^\circ$ i forhold til noten. |
|               | Størrelse 68 / 76 :   | Boring $D_1 \geq 20$ mm justerskrue forskudt $180^\circ$ i forhold til noten. |

## 6.1.5 Afbalancering

Forborede koblinger resp. forborede koblingsdele udleveres uafbalancerede. For disse dele anbefales en afbalancering ud fra det enkelte anvendelsestilfælde efter færdigboring (se DIN ISO 1940 og DIN 740/2), afbalanceringskvalitet dog min. G16.

Afbalanceringen sker som regel ved at fjerne materiale ved boring.

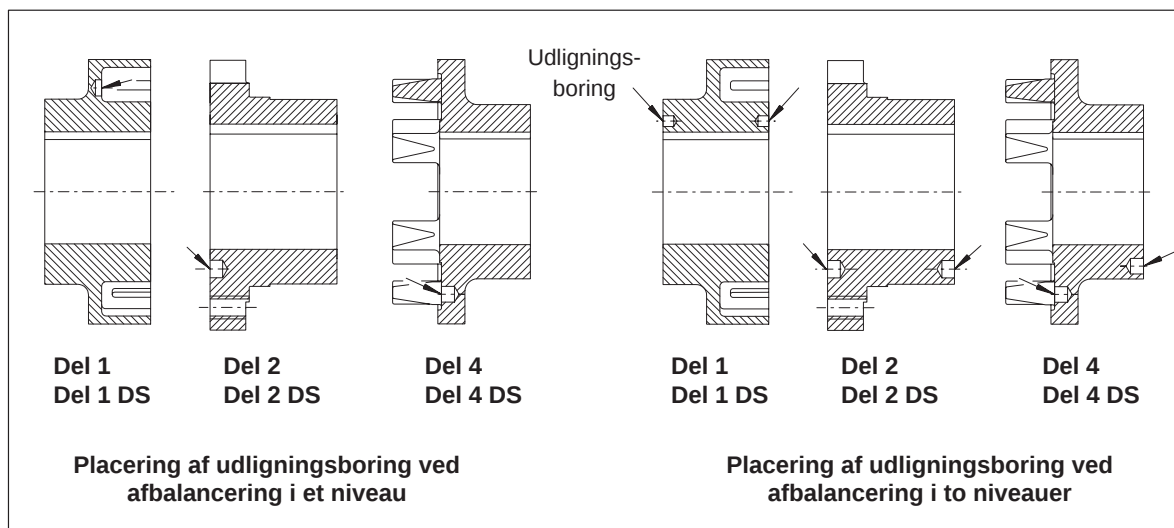
## OBS!

Ved del 1 skal materialet fjernes mellem pakkemellemstykkerne resp. pakkedommerne, og herunder må bunden ikke gennembøres helt, og pakkedommerne må ikke beskadiges.

Ved del 4 skal materialet fjernes på forsiden mellem knasterne. For ikke at svække knastforbindelsen skal der være tilstrækkelig afstand mellem afbalanceringsboringen og knasten.

Da koblingsdel 3, knastdelen, principielt foreligger i afbalanceret tilstand, kan koblingsdel 2 afbalanceres separat eller som gruppe med den monterede del 3.

Færdigborede koblinger resp. koblingsdele er afbalanceret ifølge ordregivers oplysninger.



## 6.2 Generelle monteringshenvisninger

Ved monteringen skal sikkerhedshenvisningerne i kapitel 3 iagttages.

Monteringen skal foretages meget omhyggeligt af fagfolk.

Allerede under planlægningen skal det sikres, at der er tilstrækkelig plads til monteringen og til efterfølgende service- og vedligeholdelsesarbejde.

Ved monteringsarbejdets begyndelse skal der være tilstrækkelige løfteredskaber til rådighed.

## 6.3 Påsætning af koblingsdelene

Før påbegyndelse af monteringen skal akselenderne og koblingsdelene rengøres omhyggeligt. Før rengøring af koblingsdelene med opløsningsmiddel skal pakkerne (12) fjernes.



**Bemærk fabrikantens henvisninger ved håndtering af opløsningsmidlet.**

Før koblingsdel 2 trækkes på, skal knastdel 3 lægges bagved på akslen.

Ved opvarmning af koblingsdelene (til maks. + 150 °C) kan påtrækningen evt. lettes. Ved temperaturer over + 80 °C skal pakkerne (12) fjernes fra koblingsdelene før opvarmning.



**Beskyt Dem mod forbrænding fra varme dele!**

**OBS!**

**Koblingsdelene skal monteres med dertil egnede anordninger for at undgå skader på aksellejerne på grund af den aksiale påvirkning. Sørg for at benytte egnede løfteredskaber.**

Akselenderne må ikke rage frem på navenes indersider. Den aksiale sikring sker ved hjælp af justerskruen resp. endepladen.

**OBS!**

**Stramning af justerskruerne med tilspændingsmoment ifølge punkt 6.1.4.**



**Tilsidesættelse af disse henvisninger kan medføre, at koblingen sprænges. Livsfare på grund af omkringflyvende fragmenter!**

Når koblingsdelene er trukket på, skal pakkerne (12) indsættes, hvis de blev fjernet forinden. I den forbindelse skal opvarmede koblingsdele først være afkølet til en temperatur under + 80 °C. Ved pakkerne (12) skal det endvidere sikres, at der udelukkende er tale om pakker (12) af samme størrelse og med samme mærkning.

Skub maskinerne, der skal sammenkobles, ind til hinanden.



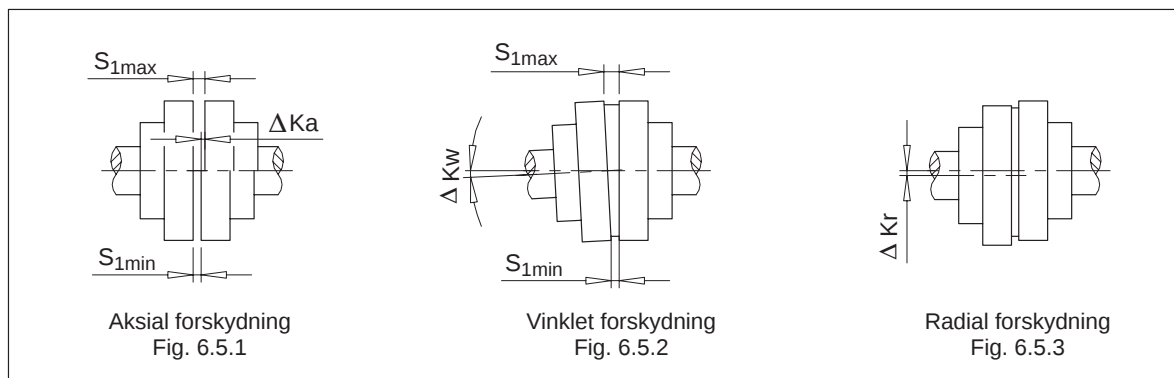
**Vær opmærksom på fare for klemning!**

Mål  $S_1$  skal iagttages. Ved type A og ADS skal man før positioneringen genetablere forbindelsen del 2/3 og kontrollere tilspændingsmomentet for skrueforbindelsen del 2/3 (tilspændingsmomenter og afstand  $S_1$  fremgår af punkt 6.6 og kapitel 1).

## 6.4 Positionering

Koblingerne optager lejeafvigelse i akselenderne, der skal forbindes, indtil de i punkt 6.5 anførte data. Ved positioneringen skal akselendernes radiale forskydning og vinkelforskydning holdes så lille som muligt, da dette, alt andet lige, forlænger pakkernes levetid.

## 6.5 Mulige forskydninger



Forskydninger mellem koblingsdelene kan opstå på grund af unøjagtig positionering under montagen, men også som følge af anlæggets drift (varmeudvidelse, akselnedbøjning, for bløde maskinrammer osv.).

**OBS!**

Følgende maks. tilladte forskydninger må under ingen omstændigheder overskrides under driften.

### 6.5.1 Aksial forskydning

Aksial forskydning  $\Delta K_a$  (fig. 6.5.1) mellem koblingsdelene er tilladt inden for den "tilladte afvigelse" for mål  $S_1$  (se kapitel 1).

### 6.5.2 Vinklet forskydning

Den vinklede forskydning  $\Delta K_w$  (fig. 6.5.2) kan med fordel måles som spaltemålets difference ( $\Delta S_1 = S_{1max} - S_{1min}$ ). De tilladte værdier for spaltemålets difference fremgår af punkt 6.5.4.

Om nødvendigt kan den tilladte vinkelforskydning  $\Delta K_w$  beregnes på følgende måde:

$$\Delta K_{w \text{ till. i rad}} = \frac{\Delta S_{1 \text{ till.}}}{d_a}$$

$\Delta S_{1 \text{ till.}}$  se punkt 6.5.4

$d_a$  se kapitel 1, punkt 1.1.1 resp. punkt 1.2.1

$$\Delta K_{w \text{ till. i Grad}} = \frac{180}{\pi} \times \frac{\Delta S_{1 \text{ till.}}}{d_a}$$

## 6.5.3 Radial forskydning

Den tilladte radiale forskydning  $\Delta Kr_{\text{till.}}$  (fig. 6.5.3) fremgår - afhængigt af driftsomdrejningstallet - af punkt 6.5.4.

## 6.5.4 Tilladte akselforskydningsværdier for radial forskydning $\Delta Kr_{\text{till.}}$ og spaltemålets $\Delta S_{1\text{ till.}}$ difference

Angivelse af værdierne i mm, afrundet

| Type / størrelse |          | Koblingsomdrejningstal i 1/min |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------|----------|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| A, B             | ADS, BDS | 250                            | 500  | 750  | 1000 | 1500 | 2000 | 3000 | 4000 | 5000 |
| 58               | 66       | 0.4                            | 0.3  | 0.25 | 0.2  | 0.2  | 0.15 | 0.15 | 0.1  | 0.1  |
| 68               | 76       | 0.4                            | 0.3  | 0.25 | 0.2  | 0.2  | 0.15 | 0.15 | 0.1  | 0.1  |
| 80               | 88       | 0.4                            | 0.3  | 0.25 | 0.2  | 0.2  | 0.15 | 0.15 | 0.1  | 0.1  |
| 95               | 103      | 0.5                            | 0.35 | 0.25 | 0.25 | 0.2  | 0.2  | 0.15 | 0.1  | 0.1  |
| 110              | 118      | 0.5                            | 0.35 | 0.3  | 0.25 | 0.2  | 0.2  | 0.15 | 0.1  | 0.1  |
| 125              | 135      | 0.5                            | 0.4  | 0.3  | 0.25 | 0.25 | 0.2  | 0.15 | 0.15 | 0.1  |
| 140              | 152      | 0.6                            | 0.4  | 0.35 | 0.3  | 0.25 | 0.2  | 0.2  | 0.15 |      |
| 160              | 172      | 0.6                            | 0.5  | 0.4  | 0.35 | 0.3  | 0.25 | 0.2  | 0.15 |      |
| 180              | 194      | 0.6                            | 0.5  | 0.4  | 0.35 | 0.3  | 0.25 | 0.2  |      |      |
| 200              | 218      | 0.8                            | 0.55 | 0.45 | 0.4  | 0.3  | 0.3  | 0.2  |      |      |
| 225              | 245      | 0.8                            | 0.55 | 0.5  | 0.4  | 0.35 | 0.3  | 0.25 |      |      |
| 250              | 272      | 0.8                            | 0.6  | 0.5  | 0.4  | 0.35 | 0.3  |      |      |      |
| 280              | 305      | 1                              | 0.7  | 0.6  | 0.5  | 0.4  | 0.35 |      |      |      |
| 315              | 340      | 1                              | 0.7  | 0.6  | 0.5  | 0.4  | 0.35 |      |      |      |
| 350              | 380      | 1                              | 0.8  | 0.6  | 0.6  | 0.5  |      |      |      |      |
| 400              | 430      | 1.2                            | 0.9  | 0.7  | 0.6  | 0.5  |      |      |      |      |
| 440              | 472      | 1.3                            | 1    | 0.7  | 0.7  | 0.6  |      |      |      |      |
| 480              | 514      | 1.4                            | 1    | 0.8  | 0.7  |      |      |      |      |      |
| 520              | 556      | 1.5                            | 1.1  | 0.9  | 0.8  |      |      |      |      |      |
| 560              |          | 1.6                            | 1.2  | 1    | 0.8  |      |      |      |      |      |
| 610              |          | 1.8                            | 1.3  | 1    | 0.9  |      |      |      |      |      |
| 660              |          | 1.9                            | 1.4  | 1.1  | 1    |      |      |      |      |      |
| 710              |          | 2                              | 1.5  | 1.2  |      |      |      |      |      |      |

Tabellens talværdier kan beregnes på følgende måde:

|                                                                                                                           |                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\Delta Kr_{\text{till.}} = \Delta S_{1\text{ till.}} = \left( 0.1 + \frac{d_a}{1000} \right) \times \frac{40}{\sqrt{n}}$ | Koblingsomdrejningstal n i 1/min                                                             |
|                                                                                                                           | Betegnelse for koblingsstørrelse $d_a$ i mm<br>(se kapitel 1, punkt 1.1.1 resp. punkt 1.2.1) |
|                                                                                                                           | Radial forskydning $Kr_{\text{till.}}$ i mm                                                  |

**OBS!**

Vinkelforskydning og radial forskydning må forekomme samtidig.

## 6.6 Tilspændingsmomenter

| N-EUPEX<br>kopling | N-EUPEX-DS<br>kopling | Tilspændingsmoment $T_A$ og nøglevidde $S_W$<br>for unbrakoskruer ifølge DIN EN ISO 4762 |             |
|--------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                    |                       | $T_A$<br>Nm                                                                              | $S_W$<br>mm |
| 110                | 118                   | 14                                                                                       | 6           |
| 125                | 135                   | 17.5                                                                                     | 6           |
| 140                | 152                   | 29                                                                                       | 8           |
| 160                | 172                   | 35                                                                                       | 8           |
| 180                | 194                   | 44                                                                                       | 8           |
| 200                | 218                   | 67.5                                                                                     | 10          |
| 225                | 245                   | 86                                                                                       | 10          |
| 250                | 272                   | 145                                                                                      | 14          |
| 280                | 305                   | 185                                                                                      | 14          |
| 315                | 340                   | 200                                                                                      | 14          |
| 350                | 380                   | 260                                                                                      | 17          |
| 400                | 430                   | 340                                                                                      | 17          |
| 440                | 472                   | 410                                                                                      | 17          |
| 480                | 514                   | 550                                                                                      | 19          |
| 520                | 556                   | 670                                                                                      | 19          |
| 560                |                       | 710                                                                                      | 19          |
| 610                |                       | 1450                                                                                     | 22          |
| 660                |                       | 1450                                                                                     | 22          |
| 710                |                       | 1450                                                                                     | 22          |

Tabel 6.6: Tilspændingsmomenter for del 13 type A og ADS

**Henvisning:** Tilspændingsmomenter gælder for skruer med ubehandlede overflader, ikke eller kun let olieret (friktionskoefficient  $\mu = 0.14$ ). Anvendelse af glidelak eller lignende, som ændrer friktionskoefficienten  $\mu$ , er ikke tilladt.

**Henvisning:** Justerskruernes tilspændingsmomenter er anført under punkt 6.1.4.

## 7. Ibrugtagning

### 7.1 Forholdsregler før ibrugtagning

Før idriftsættelse skal det kontrolleres, at pakkerne (12) sidder forsvarligt, dvs. at pakkerne (12) flugter med navets endeflade, samt at justerskruernes tilspænding, positioneringen og afstanden  $S_1$  er i orden, om nødvendigt foretages en korrektion, og endelig kontrolleres, at alle skrueforbindelser har de foreskrevne tilspændingsmomenter (se kapitel 6).

**OBS!**

Til sidst skal koblingsbeskyttelsen mod utilsigtet berøring sættes på plads.

## 8. Drift

### 8.1 Generelle driftsdata

Under drift af koblingen skal man være opmærksom på:

- ændrede driftslyde
- pludseligt forekommende rystelser

**OBS!**

Hvis der under drift konstateres uregelmæssigheder, skal driftsaggregatet omgående standses. Årsagen kan findes i fejltabellen (kapitel 9).

Fejltabellen indeholder fejlmuligheder, årsager samt forslag til, hvordan fejlene kan rettes.

Hvis det ikke er muligt at finde frem til årsagen eller hvis det ikke er muligt at afhjælpe fejlen med egne midler, anbefales det at kontakte en servicemontør fra et af vore kundeservicesteder (se kapitel 11).

## 9. Fejl, årsager og afhjælpning

### 9.1 Generelt

De nedenfor anførte fejl skal kun betragtes som en rettesnor for en fejlsøgning.

Ved et komplekst anlæg er det altid nødvendigt også at inddrage alle andre komponenter i fejlsøgningen.

Koblingen skal køre støjsvagt og vibrationsfrit i alle driftsfaser. En afvigende reaktion/funktion skal betragtes som en fejl, der omgående skal afhjælpes.

**OBS!**

Hvis koblingen bruges til formål, som ligger uden for den bestemmelsesmæssige anvendelse, hvis der foretages ændringer på koblingen, der ikke er aftalt med FLENDER, eller hvis der benyttes reservedele, som ikke stammer fra FLENDER, bortfalder FLENDERS garanti for den videre drift af koblingen.



Ved afhjælpning af fejl skal koblingen altid være standset. Drivaggregatet skal sikres mod utilsigtet igangsætning. Anbring et henvisningsskilt ved afbryderen.

## 9.2 Mulige fejl

| Fejl                                                                       | Årsager                | Afhjælpning                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pludselige støjniveau-ændringer og/eller pludseligt forekommende rystelser | Ændret positionering   | <p>Stand's anlægget</p> <p>Eliminer en evt. årsag til den ændrede positionering (fastgør f.eks. løse fundamentbolte)</p> <p>Kontroller positioneringen, og korreger evt., se kapitel 6.</p> <p>Slitagekontrol, fremgangsmåde som beskrevet i kapitel 10</p>                                           |
|                                                                            | Pakkerne (12) er slidt | <p>Stand's anlægget</p> <p>Demonter koblingen, og afmonter pakkeresterne (12)</p> <p>Kontroller koblingsdelene, og udskift beskadigede koblingsdele</p> <p>Pakkerne (12) skal skiftes sætvis, og der må kun anvendes ens N-EUPEX-pakker (12)</p> <p>Koblingsmontage ifølge kapitel 6 og kapitel 7</p> |

Tabel 9.2: Mulige fejl

## 9.3 U hensigtsmæssig anvendelse

De efterfølgende anførte fejl kan erfaringsmæssigt medføre en uhensigtsmæssig anvendelse af N-EUPEX-koblingen. Derfor er det, ud over iagttagelsen af de øvrige anvisninger i nærværende driftsvejledning, også særlig vigtigt at undgå disse fejl.



**Tilsidesættelse af disse henvisninger kan medføre, at koblingen sprænges. Livsfare på grund af omkringflyvende fragmenter!**

**OBS!**

**Uhensigtsmæssig anvendelse af N-EUPEX-koblingen kan medføre koblingsskader.**

**OBS!**

**Koblingsskaden kan medføre standsning af drevet og af hele anlægget.**

## 9.3.1 Mulige fejl ved valg af kobling resp. koblingsstørrelse

- Vigtige oplysninger til beskrivelse af drevet og omgivelserne videregives ikke
- Anlæggets drejningsmoment for højt
- Anlæggets omdrejningstal for højt
- Anvendelsesfaktor ikke valgt korrekt
- Kemisk aggressivt miljø ikke respekteret
- Utilladelig omgivelsestemperatur. Følg angivelserne i kapitel 1.
- Færdigboring med utilladelig diameter (se kapitel 1) resp. utilladelig pasningstildeling (se kapitel 6)
- Aksel-nav-forbindelsens overføringskapacitet passer ikke til driftsforholdene

## 9.3.2 Mulige fejl ved montering af koblingen

- Komponenter med transport- eller andre skader monteres
- Ved varm påsætning af koblingsdele sker en utilladelig opvarmning af allerede monterede N-EUPEX-pakker (12)
- Akseldiameteren ligger uden for det foreskrevne toleranceområde
- Koblingsdele ombyttes, dvs. tildelingen til den forudsete aksel er ikke givet
- Foreskrevne tilspændingsmomenter overholdes ikke
- Positionering resp. akselforskydningsværdier svarer ikke til driftsvejledningen
- De sammenkoblede maskiner er ikke forbundet korrekt med fundamentet, således at en forskydning af maskinerne ved f.eks. løsnet fundamentforskruning medfører en utilladelig flytning af koblingsdelene.
- N-EUPEX-pakker (12) glemmes eller positioneres forkert
- Driftsbetingelser ændres på utilladelig vis

## 9.3.3 Mulige fejl ved service

- Serviceintervaller overholdes ikke
- Der anvendes ikke originale FLENDER N-EUPEX-pakker (12)
- Der anvendes gamle eller beskadigede N-EUPEX-pakker (12)
- Der anvendes forskellige N-EUPEX-pakker (12) (se kapitel 5)
- Lækage i koblingens omgivelser opdages ikke, således at kemisk aggressive midler forvolder skade på koblingen

## 10. Service og vedligeholdelse



**Arbejde på koblingen må kun udføres ved stilstand.**  
**Drivaggregatet skal sikres mod utilsigtet start (f.eks. ved at anvende en nøgleafbryder eller fjerne sikringerne i strømforsyningen). Ved afbryderen skal der anbringes et skilt, hvoraf det fremgår, at der arbejdes på koblingen.**

## 10.1 Serviceinterval

### OBS!

Ved type A og B skal vridningssløret mellem de to koblingsdele kontrolleres efter 3 måneder, derefter mindst en gang årligt.

Ved typerne ADS og BDS anbefales det som et led i den forebyggende vedligeholdelse at kontrollere vridningssløret regelmæssigt.

For så vidt at et forøget koblingsslør ikke er en ulempe for koblingens drift, kan de elastiske pakker (12) anvendes indtil en defineret slitagegrænse, før de skal udskiftes. Til bedømmelse af slitagen angives i tabel 10.1a resp. tabel 10.1b det tilladte vridningsslør, som er omregnet til kordemålet  $\Delta S_V$  ved den ydre koblingsdiameter. For at bestemme målet  $\Delta S_V$  drejes en koblingsdel uden drejningsmoment til anslaget, og et mærke anbringes på koblingsdelen (se fig. 10.1). Ved drejning af koblingsdelen i modsat omdrejningsretning til anslaget vandrer mærkerne fra hinanden. Afstanden mellem mærkerne viser kordemålet  $\Delta S_V$ . Hvis mærket  $\Delta S_V$  overskrider den i tabel 10.1a resp. tabel 10.1b angivne værdi, skal pakkerne (12) udskiftes.

### OBS!

Pakkerne (12) skal skiftes sætvis.

Der må kun anvendes pakker (12) med samme mærkning.

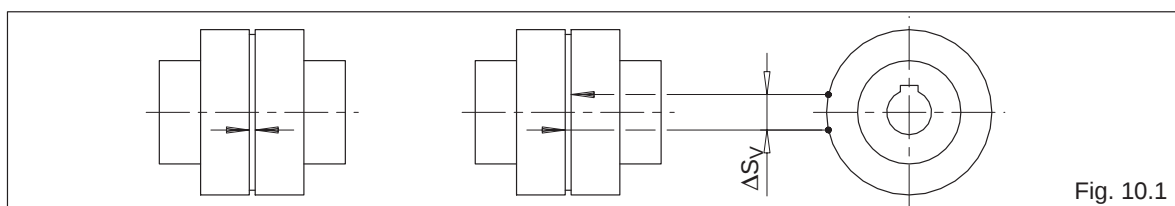


Fig. 10.1

| Størrelse                   | 58  | 68  | 80  | 95  | 110 | 125 | 140 | 160 | 180 | 200 | 225 | 250  | 280  | 315  | 350  | 400  | 440  | 480  | 520  | 560  | 610  | 660  | 710  |
|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Slidmærke $\Delta S_V$ (mm) | 5.5 | 5.5 | 5.0 | 6.0 | 7.0 | 8.0 | 8.0 | 8.0 | 8.0 | 8.5 | 9.0 | 10.0 | 11.5 | 10.5 | 11.5 | 13.0 | 14.0 | 15.5 | 17.5 | 17.5 | 19.5 | 21.0 | 22.5 |

Tabel 10.1 a: N-EUPEX-koblingens slidmærke

| Størrelse                   | 66  | 76  | 88  | 103 | 118 | 135  | 152  | 172 | 194 | 218 | 245 | 272 | 305 | 340 | 380 | 430  | 472  | 514  | 556  |
|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| Slidmærke $\Delta S_V$ (mm) | 6.0 | 7.0 | 5.0 | 7.0 | 9.0 | 10.5 | 11.5 | 9.0 | 8.0 | 7.0 | 6.5 | 7.0 | 8.0 | 6.5 | 7.0 | 10.0 | 12.0 | 14.0 | 16.0 |

Tabel 10.1 b: N-EUPEX-DS-koblingens slidmærke

## 10.2 Udskiftning af sliddele

Som reservepakker må kun **originale N-EUPEX-pakker** anvendes for at sikre en fuldt forsvarlig overføring af drejningsmomentet og en fejlfri funktion.

**Henvi sning:** Udskiftning af pakkerne (12) uden forskydning af de koblede maskiner er kun mulig ved type A og ADS.

Når forbindelsen del 2/3 er løsnet, forskydes del 3 aksialt. Pakkerne (12) vil så være frit tilgængelige på grund af vridningen af del 2. For at gøre det lettere at løsne del 3 er der aftrykkelige gevind i del 1 ved størrelserne 225 - 430. Fra og med størrelse 440 er de aftrykkelige gevind anbragt i del 3 (se fig. 10.2 a og 10.2 b).

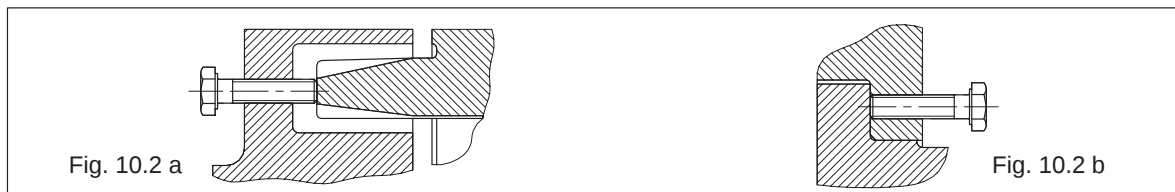


Fig. 10.2 a

Fig. 10.2 b

Ved ny montage skal anvisningerne i kapitel 6, "Montage", og kapitel 7, "Idriftsættelse", omhyggeligt iagttages.

## 11. Reservedelsbeholdning, kundeservicesteder

En lagerføring af de vigtigste reserve- og sliddele på opstillingsstedet er en vigtig forudsætning for koblingens driftsberedskab.

Ved bestilling af reservedele skal følgende data angives:

- Oprindelig ordre nr.
- Del nr. (se punkt 11.1)
- Benævnelse / størrelse (Størrelsesbetegnelsen svarer til den udvendige diameter  $d_a$  i mm)
- Antal

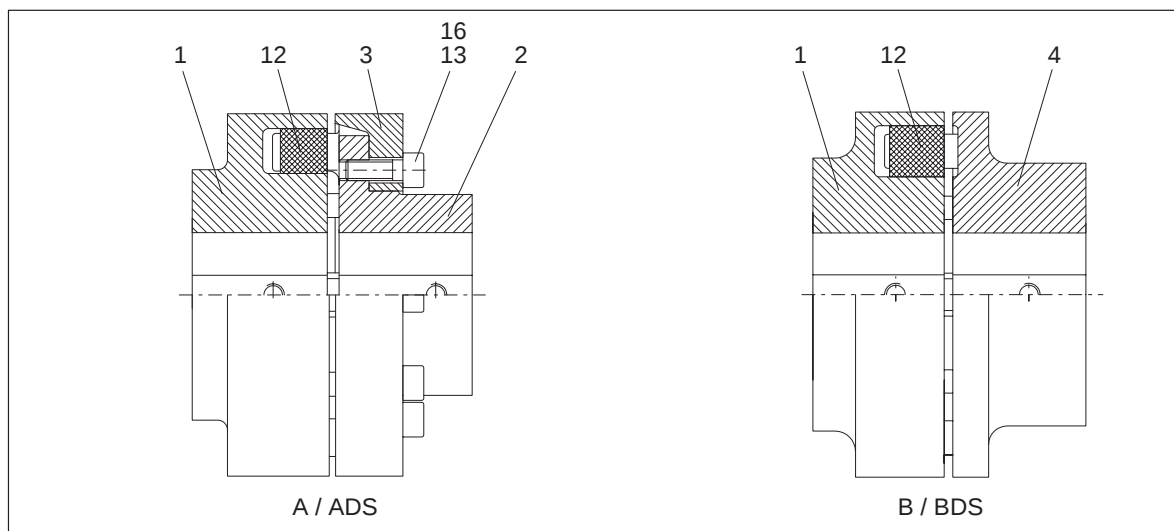
Vi yder kun garanti på de af os leverede originale reservedele.

### OBS!

Vi gør udtrykkeligt opmærksom på, at reservedele og tilbehør, der ikke er leveret af os, heller ikke er undersøgt og frigivet af os. Montering og /eller brug af sådanne produkter kan under visse omstændigheder have en negativ indflydelse på forudsatte egenskaber hos koblingen og derved påvirke den aktive og/eller passive sikkerhed. FLENDER fraskriver sig enhver ansvar for skader, som skyldes brug af ikke-originale reservedele og tilbehør.

Vær opmærksom på, at der for enkeltkomponenter ofte findes fabrikations- og leveringsspecifikationer, og at vi tilbyder Dem reservedele, som er fremstillet iht. den nyeste tekniske udvikling og de nyeste lovmæssige forskrifter.

### 11.1 Reservedelsliste



| Reservedele<br>Type A, ADS |                                                       | Reservedele<br>Type B, BDS |            |
|----------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------|------------|
| Del-nr.                    | Betegnelse                                            | Del-nr.                    | Betegnelse |
| 1                          | Del 1                                                 | 1                          | Del 1      |
| 2                          | Del 2                                                 | 4                          | Del 4      |
| 3                          | Del 3                                                 | 12                         | Pakke      |
| 12                         | Pakke                                                 |                            |            |
| 13                         | Cylinderskrue                                         |                            |            |
| 16                         | Cylinderstift<br>kun ved type A størrelse 560 til 710 |                            |            |

Tabel 11.1: Reservedelsliste, type A, ADS, B og BDS

## 11.2 Reservedelsbeholdning, kundeservicesteder

Ved bestilling af reservedele eller tilkaldelse af en servicemontør bedes De først henvende Dem til FLENDER AG.

### **FLENDER Germany**

#### **A. FRIEDR. FLENDER AG**

46393 Bocholt - Tel.: (0 28 71) 92-0 - Fax: (0 28 71) 92 25 96

E-mail: [contact@flender.com](mailto:contact@flender.com) • [www.flender.com](http://www.flender.com)

Leveringsadresse: Alfred - Flender - Strasse 77 - 46395 Bocholt

#### **A. FRIEDR. FLENDER AG - Kupplungswerk Mussum**

Industriepark Bocholt - Schlavenhorst 100 - 46395 Bocholt - Tel.: (0 28 71) 92 28 68 - Fax: (0 28 71) 92 25 79

E-mail: [couplings@flender.com](mailto:couplings@flender.com) • [www.flender.com](http://www.flender.com)

#### **A. FRIEDR. FLENDER AG - Werk Friedrichsfeld**

Am Industriepark 2 - 46562 Voerde - Tel.: (0 28 71) 92-0 - Fax: (0 28 71) 92 25 96

E-mail: [contact@flender.com](mailto:contact@flender.com) • [www.flender.com](http://www.flender.com)

#### **Winergy AG**

Am Industriepark 2 - 46562 Voerde - Tel.: (0 28 71) 924 - Fax: (0 28 71) 92 24 87

E-mail: [info@winergy-ag.com](mailto:info@winergy-ag.com) • [www.winery-ag.com](http://www.winery-ag.com)

#### **A. FRIEDR. FLENDER AG - Getriebewerk Penig**

Thierbacher Strasse 24 - 09322 Penig - Tel.: (03 73 81) 60 - Fax: (03 73 81) 8 02 86

E-mail: [ute.tappert@flender.com](mailto:ute.tappert@flender.com) • [www.flender.com](http://www.flender.com)

#### **FLENDER - TÜBINGEN GMBH**

72007 Tübingen - Tel.: (0 70 71) 7 07-0 - Fax: (0 70 71) 70 74 00

E-mail: [sales-motox@flender-motox.com](mailto:sales-motox@flender-motox.com) • [www.flender.com](http://www.flender.com)

Leveringsadresse: Bahnhofstrasse 40 - 72072 Tübingen

#### **LOHER GMBH**

94095 Ruhstorf - Tel.: (0 85 31) 3 90 - Fax: (0 85 31) 3 94 37

E-mail: [info@loher.de](mailto:info@loher.de) • [www.loher.de](http://www.loher.de)

Leveringsadresse: Hans-Loher-Strasse 32 - 94099 Ruhstorf

#### **FLENDER SERVICE GMBH**

44607 Herne - Tel.: (0 23 23) 940-0 - Fax: (0 23 23) 940 333

E-mail: [infos@flender-service.com](mailto:infos@flender-service.com) • [www.flender-service.com](http://www.flender-service.com)

24h Service Hotline +49 (0) 17 22 81 01 00

Leveringsadresse: Südstrasse 111 - 44625 Herne

#### **A. FRIEDR. FLENDER AG - FLENDER GUSS**

Obere Hauptstrasse 228-230 - 09228 Chemnitz / Wittgensdorf - Tel.: (0 37 22) 64-0 - Fax: (0 37 22) 64 21 89

E-mail: [flender.guss@flender-guss.com](mailto:flender.guss@flender-guss.com) • [www.flender-guss.de](http://www.flender-guss.de)

## Germany

**A. FRIEDR. FLENDER AG**

**46393 BOCHOLT - TEL.: (0 28 71) 92 - 0 - FAX: (0 28 71) 92 25 96**

**LEVERINGSADRESSE: ALFRED - FLENDER - STRASSE 77 - 46395 BOCHOLT**

---

**E-mail: [contact@flender.com](mailto:contact@flender.com) • [www.flender.com](http://www.flender.com)**

---

### **VERTRIEBSZENTRUM BOCHOLT**

46393 Bocholt  
Alfred-Flender-Strasse 77, 46395 Bocholt  
Tel.: (0 28 71) 92 - 0  
Fax: (0 28 71) 92 - 14 35  
E-mail: [vz.bocholt@flender.com](mailto:vz.bocholt@flender.com)

---

### **VERTRIEBSZENTRUM STUTTGART**

70472 Stuttgart  
Friedlzheimer Strasse 3, 70499 Stuttgart  
Tel.: (07 11) 7 80 54 - 51  
Fax: (07 11) 7 80 54 - 50  
E-mail: [vz.stuttgart@flender.com](mailto:vz.stuttgart@flender.com)

---

### **VERTRIEBSZENTRUM MÜNCHEN**

85750 Karlsfeld  
Liebigstrasse 14, 85757 Karlsfeld  
Tel.: (0 81 31) 90 03 - 0  
Fax: (0 81 31) 90 03 - 33  
E-mail: [vz.muenchen@flender.com](mailto:vz.muenchen@flender.com)

---

### **VERTRIEBSZENTRUM BERLIN**

Schlossallee 8, 13156 Berlin  
Tel.: (0 30) 91 42 50 58  
Fax: (0 30) 47 48 79 30  
E-mail: [vz.berlin@flender.com](mailto:vz.berlin@flender.com)

---

### EUROPE

#### AUSTRIA

Flender Ges.m.b.H.  
Industriezentrum Nö-Süd  
Strasse 4, Objekt 14, Postfach 132  
2355 Wiener Neudorf  
Phone: +43 (0) 22 36 6 45 70  
Fax: +43 (0) 22 36 6 45 70 10  
E-mail: office@flender.at  
www.flender.at

#### BELGIUM & LUXEMBOURG

N.V. Flender Belge S.A.  
Cyriel Buyssestraat 130  
1800 Vilvoorde  
Phone: +32 (0) 2 - 2 53 10 30  
Fax: +32 (0) 2 - 2 53 09 66  
E-mail: sales@flender.be

#### BULGARIA

A. Friedr. Flender AG  
Branch Office  
c/o Auto - Profi GmbH  
Alabin Str., 1000 Sofia  
Phone: +359 (0) 2 - 9 80 66 06  
Fax: +359 (0) 2 - 9 80 33 01  
E-mail: sofia@auto-profi.com

#### CROATIA / SLOVENIA BOSNIA-HERZEGOVINA

A. Friedr. Flender AG  
Branch Office  
c/o HUM - Naklada d.o.o.  
Mandroviceva 3, 10000 Zagreb  
Phone: +385 (0) 1 - 2 30 60 25  
Fax: +385 (0) 1 - 2 30 60 24  
E-mail: flender@hi.hinet.hr

#### CZECH REPUBLIC

A. Friedr. Flender AG  
Branch Office  
Hotel DUO, Teplicka 17  
19000 Praha 9  
Phone: +420 (0) 2 - 83 88 23 00  
Fax: +420 (0) 2 - 83 88 22 05  
E-mail: flender\_pumprla@hotelduo.cz

#### DENMARK

Flender Scandinavia A/S  
Rugmarken 35 B, 3520 Farum  
Phone: +45 - 70 22 60 03  
Fax: +45 - 44 99 16 62  
E-mail: kontakt@flenderscandinavia.com  
www.flenderscandinavia.com

#### ESTHONIA / LATVIA / LITHUANIA

Flender Branch Office  
Addinol Mineralöl Marketing OÜ  
Suur-Sõjamäe 32  
11415 Tallinn / Esthonia  
Phone: +372 (0) 6 - 27 99 99  
Fax: +372 (0) 6 - 27 99 90  
E-mail: flender@addinol.ee  
www.addinol.ee

#### FINLAND

Flender Oy  
Ruosilantie 2 B, 00390 Helsinki  
Phone: +358 (0) 9 - 4 77 84 10  
Fax: +358 (0) 9 - 4 36 14 10  
E-mail: webmaster@flender.fi  
www.flender.fi

#### FRANCE

Flender s.a.r.l.  
3, rue Jean Monnet - B.P. 5  
78996 Elancourt Cedex  
Phone: +33 (0) 1 - 30 66 39 00  
Fax: +33 (0) 1 - 30 66 35 13  
E-mail: sales@flender.fr

#### SALES OFFICES:

Flender s.a.r.l.  
36, rue Jean Broquin  
69006 Lyon  
Phone: +33 (0) 4 - 72 83 95 20  
Fax: +33 (0) 4 - 72 83 95 39  
E-mail: sales@flender.fr

Flender - Graffenstaden SA  
1, rue du Vieux Moulin  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
B.P. 84  
67402 Illkirch - Graffenstaden  
Phone: +33 (0) 3 - 88 67 60 00  
Fax: +33 (0) 3 - 88 67 06 17  
E-mail: flencomm@flender-graff.com

#### GREECE

Flender Hellas Ltd.  
2, Delfon str., 11146 Athens  
Phone: +30 210 - 2 91 72 80  
Fax: +30 210 - 2 91 71 02  
E-mail: flender@otenet.gr  
Mangrinox S.A.  
14, Grevenon str., 11855 Athens  
Phone: +30 210 - 3 42 32 01  
Fax: +30 210 - 3 45 99 28  
E-mail: mangrinox@otenet.gr

#### HUNGARY

A. Friedr. Flender AG  
Branch Office  
Bécsi Út 3-5, 1023 Budapest  
Phone: +36 (0) 1 - 3 45 07 90 / 91  
Fax: +36 (0) 1 - 3 45 07 92  
E-mail: jambor.laszlo@axelero.hu

#### ITALY

Flender Cigala S.p.A.  
Parco Tecnologico Manzoni  
Palazzina G  
Viale delle industrie, 17  
20040 Caponago (MI)  
Phone: +39 (0) 02 - 95 96 31  
Fax: +39 (0) 02 - 95 74 39 30  
E-mail: info@flendercigala.it

#### THE NETHERLANDS

Flender Nederland B.V.  
Industrieterrein Lansinghage  
Platinastraat 133  
2718 ST Zoetermeer  
Postbus 725  
2700 AS Zoetermeer  
Phone: +31 (0) 79 - 3 61 54 70  
Fax: +31 (0) 79 - 3 61 54 69  
E-mail: sales@flender.nl  
www.flender.nl

#### SALES OFFICES:

Flender Nederland B.V.  
Lage Brink 5-7  
7317 BD Apeldoorn  
Postbus 1073  
7301 BH Apeldoorn  
Phone: +31 (0) 55 - 5 27 50 00  
Fax: +31 (0) 55 - 5 21 80 11  
E-mail: tom.alberts@flender-group.com

#### Bruinhof B.V.

Boterdiep 37  
3077 AW Rotterdam  
Postbus 9607  
3007 AP Rotterdam  
Phone: +31 (0) 10 - 4 97 08 08  
Fax: +31 (0) 10 - 4 82 43 50  
E-mail: info@bruinhof.nl  
www.bruinhof.nl

#### NORWAY

Elektroprosess AS  
Frysjaeveien 40, 0884 Oslo  
Postboks 165, Kjelsås  
0411 Oslo  
Phone: +47 (0) 2 - 2 02 10 30  
Fax: +47 (0) 2 - 2 02 10 50 / 51  
E-mail: post@elektroprosess.no

#### POLAND

A. Friedr. Flender AG  
Branch Office  
Przedstawicielstwo w Polsce  
ul. Wyzwolenia 27  
43 - 190 Mikołów  
Phone: +48 (0) 32 - 2 26 45 61  
Fax: +48 (0) 32 - 2 26 45 62  
E-mail: flender@pro.onet.pl  
www.flender.pl

#### PORTUGAL

Rodamientos FEYC, S.A.  
R. Jaime Lopes Dias, 1668 CV  
1750 - 124 Lissabon  
Phone: +351 (0) 21 - 7 54 24 10  
Fax: +351 (0) 21 - 7 54 24 19  
E-mail: info@rportugal.com

#### ROMANIA

A. Friedr. Flender AG  
Branch Office  
98 - 106, Soseaua Mihai Bravu  
Sector 2, Bloc D 16, Sc 1, Apartament 4  
021331 Bucuresti - 2  
Phone: +40 (0) 21 - 4 91 10 08  
Fax: +40 (0) 21 - 4 91 10 08  
E-mail: flender@fx.ro

#### RUSSIA

F & F GmbH  
Tjuschina 4-6  
191119 St. Petersburg  
Phone: +7 (0) 8 12 - 3 20 90 34  
Fax: +7 (0) 8 12 - 3 40 27 60  
E-mail: flendergus@mail.spbnit.ru

#### SLOVAKIA

A. Friedr. Flender AG  
Branch Office  
Vajanského 49  
P.O. Box 286, 08001 Presov  
Phone: +421 (0) 51 - 7 70 32 67  
Fax: +421 (0) 51 - 7 70 32 67  
E-mail: micenko.flender@nextstra.sk

#### SPAIN

Flender Ibérica S.A.  
Poligono Industrial San Marcos  
Calle Morse, 31 (Parcela D-15)  
28906 Getafe - Madrid  
Phone: +34 (0) 91 - 6 83 61 86  
Fax: +34 (0) 91 - 6 83 46 50  
E-mail: f-iberica@flender.es  
www.flender.es

#### SWEDEN

Flender Scandinavia  
Åsensvägen 2  
44339 Lerum  
Phone: +46 (0) 302 - 1 25 90  
Fax: +46 (0) 302 - 1 25 56  
E-mail: kontakt@flenderscandinavia.com  
www.flenderscandinavia.com

#### SWITZERLAND

Flender AG  
Zeughausstr. 48  
5600 Lenzburg  
Phone: +41 (0) 62 8 85 76 00  
Fax: +41 (0) 62 8 85 76 76  
E-mail: info@flender.ch  
www.flender.ch

#### TURKEY

Flender Güç Aktarma Sistemleri  
Sanayi ve Ticaret Ltd. Sti.  
IMES Sanayi, Sitesi  
E Blok 502, Sokak No. 22  
81260 Dudullu - Istanbul  
Phone: +90 (0) 2 16 - 4 66 51 41  
Fax: +90 (0) 2 16 3 64 59 13  
E-mail: cuzkan@flendertr.com  
www.flendertr.com

#### UKRAINE

A. Friedr. Flender AG  
Branch Office, c/o DIV - Deutsche Industrie-  
vertretung, Prospect Pobedy 44  
252057 Kiev  
Phone: +380 (0) 44 - 4 46 80 49  
Fax: +380 (0) 44 - 2 30 29 30  
E-mail: flender@div.kiev.ua

#### UNITED KINGDOM & EIRE

Flender Power Transmission Ltd.  
Thornbury Works, Leeds Road  
Bradford  
West Yorkshire BD3 7EB  
Phone: +44 (0) 12 74 65 77 00  
Fax: +44 (0) 12 74 66 98 36  
E-mail: flenders@flender-power.co.uk  
www.flender-power.co.uk

# FLENDER

## SERBIA-MONTENEGRO ALBANIA / MACEDONIA

A. Friedr. Flender AG  
Branch Office  
c/o G.P.Inzenjering d.o.o.  
III Bulevar 54 / 19  
11070 Novi Beograd  
Phone: +381 (0) 11 - 60 44 73  
Fax: +381 (0) 11 - 3 11 67 91  
E-mail: flender@eunet.yu

## A F R I C A

### NORTH AFRICAN COUNTRIES

Please refer to Flender s.a.r.l.  
3, rue Jean Monnet - B.P. 5  
78996 Elancourt Cedex  
Phone: +33 (0) 1 - 30 66 39 00  
Fax: +33 (0) 1 - 30 66 35 13  
E-mail: sales@flender.fr

### EGYPT

Sons of Farid Hassanen  
81 Matbaa Ahlia Street  
Boulac 11221, Cairo  
Phone: +20 (0) 2 - 5 75 15 44  
Fax: +20 (0) 2 - 5 75 17 02  
E-mail: hussein@sonfarid.com

### SOUTH AFRICA

Flender Power Transmission (Pty.) Ltd.  
Cnr. Furnace St & Quality Rd.  
P.O. Box 131, Isando 1600  
Johannesburg  
Phone: +27 (0) 11 - 5 71 20 00  
Fax: +27 (0) 11 - 3 92 24 34  
E-mail: sales@flender.co.za  
www.flender.co.za

SALES OFFICES:  
Flender Power Transmission (Pty.) Ltd.  
Unit 3 Marconi Park  
9 Marconi Crescent, Montague Gardens  
P.O. Box 37291  
Chempet 7442, Cape Town  
Phone: +27 (0) 21 - 5 51 50 03  
Fax: +27 (0) 21 - 5 52 38 24  
E-mail: sales@flender.co.za

Flender Power Transmission (Pty.) Ltd.  
Unit 3 Goshawk Park  
Falcon Industrial Estate  
P.O. Box 1608  
New Germany 3620, Durban  
Phone: +27 (0) 31 - 7 05 38 92  
Fax: +27 (0) 31 - 7 05 38 72  
E-mail: sales@flender.co.za

Flender Power Transmission (Pty.) Ltd.  
9 Industrial Crescent, Ext. 25  
P.O. Box 17609, Witbank 1035  
Phone: +27 (0) 13 - 6 92 34 38  
Fax: +27 (0) 13 - 6 92 34 52  
E-mail: sales@flender.co.za

Flender Power Transmission (Pty.) Ltd.  
Unit 14 King Fisher Park, Alton  
Cnr. Ceramic Curve & Alumina Allee  
P.O. Box 101995  
Meerensee 3901, Richards Bay  
Phone: +27 (0) 35 - 7 51 15 63  
Fax: +27 (0) 35 - 7 51 15 64  
E-mail: sales@flender.co.za

## A M E R I C A

### ARGENTINA

Chilicote S.A.  
Avda. Julio A. Roca 546  
C 1067 ABN Buenos Aires  
Phone: +54 (0) 11 - 43 31 66 10  
Fax: +54 (0) 11 - 43 31 42 78  
E-mail: chilicote@chilicote.com.ar

### BRASIL

Flender Brasil Ltda.  
Rua Quatorze, 60 - Cidade Industrial  
32211 - 970, Contagem - MG  
Phone: +55 (0) 31 - 33 69 21 00  
Fax: +55 (0) 31 - 33 69 21 66  
E-mail: vendas@flenderbrasil.com

### SALES OFFICES:

Flender Brasil Ltda.  
Rua James Watt, 142  
conj. 142 - Brooklin Novo  
04576 - 050, São Paulo - SP  
Phone: +55 (0) 11 - 55 05 99 33  
Fax: +55 (0) 11 - 55 05 30 10  
E-mail: flesao@uol.com.br

Flender Brasil Ltda.  
Rua Campos Salles, 1095  
sala 04 - Centro 14015 - 110,  
Ribeirão Preto - SP  
Phone: +55 (0) 16 - 6 35 15 90  
Fax: +55 (0) 16 - 6 35 11 05  
E-mail: flender.ribpreto@uol.com.br

### CANADA

Flender Power Transmission Inc.  
215 Shields Court, Units 4 - 6  
Markham, Ontario L3R 8V2  
Phone: +1 (0) 9 05 - 3 05 10 21  
Fax: +1 (0) 9 05 - 3 05 10 23  
E-mail: flender@ca.inter.net  
www.flenderpti.com

### SALES OFFICE:

Flender Power Transmission Inc.  
34992 Bemina Court  
Abbotsford - Vancouver  
B.C. V3G 1C2  
Phone: +1 (0) 6 04 - 8 59 66 75  
Fax: +1 (0) 6 04 - 8 59 68 78  
E-mail: twickers@rapidnet.net

### CHILE / ARGENTINA / BOLIVIA ECUADOR / PARAGUAY / URUGUAY

Flender Cono Sur Limitada  
Avda. Galvarino Gallardo 1534  
Providencia, Santiago  
Phone: +56 (0) 2 - 2 35 32 49  
Fax: +56 (0) 2 - 2 64 20 25  
E-mail: flender@flender.cl  
www.flender.cl

### COLOMBIA

A.G.P. Representaciones Ltda.  
Flender Liaison Office Colombia  
Av Boyaca No 23A  
50 Bodega UA 7-1, Bogotá  
Phone: +57 (0) 1 - 5 70 63 53  
Fax: +57 (0) 1 - 5 70 73 35  
E-mail: aguerrero@agp.com.co  
www.agp.com.co

### MEXICO

Flender de Mexico S.A. de C.V.  
17, Pte. 713 Centro  
72000 Puebla  
Phone: +52 (0) 2 22 - 2 37 19 00  
Fax: +52 (0) 2 22 - 2 37 11 33  
E-mail: szugasti@flendermexico.com  
www.flendermexico.com

### SALES OFFICES:

Flender de Mexico S.A. de C.V.  
Lago Nargis No. 38  
Col. Granada,  
11520 Mexico, D.F.  
Phone: +52 (0) 55 - 52 54 30 37  
Fax: +52 (0) 55 - 55 31 69 39  
E-mail: info@flendermexico.com

Flender de Mexico S.A. de C.V.  
Ave. San Pedro No. 231-5  
Col. Miravalle  
64660 Monterrey, N.L.  
Phone: +52 (0) 81 - 83 63 82 82  
Fax: +52 (0) 81 - 83 63 82 83  
E-mail: info@flendermexico.com

### PERU

Potencia Industrial E.I.R.L.  
Calle Victor González Olaechea N° 110  
Urb. La Aurora - Miraflores,  
P.O.Box: Av. 2 de Mayo N° 679  
Of.108-Miraflores  
Casilla N° 392, Lima 18  
Phone: +51 (0) 1 - 2 42 84 68  
Fax: +51 (0) 1 - 2 42 08 62  
E-mail: cesarzam@chavin.rcp.net.pe

### USA

Flender Corporation  
950 Tollgate Road  
P.O. Box 1449, Elgin, IL. 60123  
Phone: +1 (0) 8 47 - 9 31 19 90  
Fax: +1 (0) 8 47 - 9 31 07 11  
E-mail: flender@flenderusa.com  
www.flenderusa.com

Flender Corporation  
Service Centers West  
4234 Foster Ave.  
Bakersfield, CA. 93308  
Phone: +1 (0) 6 61 - 3 25 44 78  
Fax: +1 (0) 6 61 - 3 25 44 70  
E-mail: flender1@lightspeed.net

### VENEZUELA

F. H. Transmisiones S.A.  
Urbanización Buena Vista  
Calle Johan Schafer o Segunda Calle  
Municipio Sucre, Petare  
Caracas  
Phone: +58 (0) 2 - 21 52 61  
Fax: +58 (0) 2 - 21 18 38  
E-mail: fhtransm@telcel.net.ve  
www.fhtransmisiones.com

## A S I A

### BANGLADESH / SRI LANKA

Please refer to Flender Limited  
No. 2 St. George's Gate Road  
5th Floor, Hastings  
Kolkata - 700 022  
Phone: +91 (0) 33 - 2 23 05 45  
Fax: +91 (0) 33 - 2 23 18 57  
E-mail: flender@flenderindia.com

### PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Flender Power Transmission  
(Tianjin) Co. Ltd.  
ShuangHu Rd.- Shuangchen Rd. West  
Beichen Economic Development  
Area (BEDA)  
Tianjin 300400  
Phone: +86 (0) 22 - 26 97 20 63  
Fax: +86 (0) 22 - 26 97 20 61  
E-mail: flender@flendertj.com  
www.flendertj.com  
Flender Power Transmission  
(Tianjin) Co. Ltd.  
Beijing Office  
C-415, Lufthansa Center  
50 Liangmagiao Road, Chaoyang District  
Beijing 100016  
Phone: +86 (0) 10 - 64 62 21 51  
Fax: +86 (0) 10 - 64 62 21 43  
E-mail: beijing@flenderprc.com.cn  
Flender Power Transmission  
(Tianjin) Co. Ltd.  
Shanghai Office  
1101-1102 Harbour Ring Plaza  
18 Xizang Zhong Rd.  
Shanghai 200 001  
Phone: +86 (0) 21 - 53 85 31 48  
Fax: +86 (0) 21 - 53 85 31 46  
E-mail: shanghai@flenderprc.com.cn  
Flender Power Transmission  
(Tianjin) Co. Ltd.  
Wuhan Office  
Rm. 1503, Jianyin Building,  
709 Jianshedao  
Wuhan 430 015  
Phone: +86 (0) 27 - 85 48 67 15  
Fax: +86 (0) 27 - 85 48 68 36  
E-mail: wuhan@flenderprc.com.cn  
Flender Power Transmission  
(Tianjin) Co. Ltd.  
Guangzhou Office  
Rm. 2802, Guangzhou International  
Electronics Tower  
403 Huanshi Rd. East  
Guangzhou 510 095  
Phone: +86 (0) 20 - 87 32 60 42  
Fax: +86 (0) 20 - 87 32 60 45  
E-mail: guangzhou@flenderprc.com.cn  
Flender Power Transmission  
(Tianjin) Co. Ltd.  
Chengdu Office  
G-6 / F Guoxin Mansion,  
77 Xiyu Street  
Chengdu 610 015  
Phone: +86 (0) 28 - 86 19 83 72  
Fax: +86 (0) 28 - 86 19 88 10  
E-mail: chengdu@flenderprc.com.cn

# FLENDER

Flender Power Transmission  
(Tianjin) Co. Ltd.  
Shenyang Office  
Rm. 2-163, Tower I, City Plaza Shenyang  
206 Nanjing Street (N), Heping District  
Shenyang 110 001  
Phone: +86 (0) 24 - 23 34 20 48  
Fax: +86 (0) 24 - 23 34 20 46  
E-mail: shenyang@flenderprc.com.cn

Flender Power Transmission  
(Tianjin) Co. Ltd.  
Xi'an Office  
Rm. 302, Shaanzi Zhong Da  
International Mansion  
30 Southern Rd.  
Xi'an 710 002  
Phone: +86 (0) 29 - 7 20 32 68  
Fax: +86 (0) 29 - 7 20 32 04  
E-mail: xian@flenderprc.com.cn

## INDIA

Flender Limited  
Head Office:  
No. 2 St. George's Gate Road  
5<sup>th</sup> Floor, Hastings  
Kolkata - 700 022  
Phone: +91 (0) 33 - 22 23 05 45  
Fax: +91 (0) 33 - 22 23 08 30  
E-mail: flender@flenderindia.com

Flender Limited  
Industrial Growth Centre  
Rakhajungle, Nimpura  
Kharagpur - 721 302  
Phone: +91 (0) 3222 - 23 33 07  
Fax: +91 (0) 3222 - 23 33 64  
E-mail: works@flenderindia.com

**SALES OFFICES:**  
Flender Limited  
Eastern Regional Sales Office  
No. 2 St. George's Gate Road  
5<sup>th</sup> Floor, Hastings  
Kolkata - 700 022  
Phone: +91 (0) 33 - 22 23 05 45  
Fax: +91 (0) 33 - 22 23 08 30  
E-mail: ero@flenderindia.com

Flender Limited  
Western Regional Sales Office  
Plot No. 23, Sector 19 - C  
Vashi, Navi Mumbai - 400 705  
Phone: +91 (0) 22 - 27 65 72 27  
Fax: +91 (0) 22 - 27 65 72 28  
E-mail: wro@flenderindia.com

Flender Limited  
Southern Regional Sales Office  
41 Nelson Manickam Road  
Aminjikarai,  
Chennai - 600 029  
Phone: +91 (0) 44 - 23 74 39 21  
Fax: +91 (0) 44 - 23 74 39 19  
E-mail: sro@flenderindia.com

Flender Limited  
Northern Regional Sales Office  
209-A, Masjid Moth, 2nd Floor  
(Behind South Extension II)  
New Delhi - 110 049  
Phone: +91 (0) 11 - 26 25 02 21  
Fax: +91 (0) 11 - 26 25 63 72  
E-mail: nro@flenderindia.com

## INDONESIA

Flender Singapore Pte. Ltd.  
Representative Office  
Perkantoran Puri Niaga II  
Jalan Puri Kencana Blok J1  
No. 2i, Kembangan  
Jakarta Barat 11610  
Phone: +62 (0) 21 - 5 82 86 24  
Fax: +62 (0) 21 - 5 82 86 23  
E-mail: bobwall@cbn.net.id

## IRAN

Cimaghand Co. Ltd.  
P.O. Box 15745-493  
No. 13, 16<sup>th</sup> East Street  
Beyhaghi Ave., Argentina Sq.  
Tehran 15156  
Phone: +98 (0) 21 - 8 73 02 14  
Fax: +98 (0) 21 - 8 73 39 70  
E-mail: info@cimaghand.com

## ISRAEL

Greenshpon Engineering Works Ltd.  
Haamelim Street 20  
P.O. Box 10108, 26110 Haifa  
Phone: +972 (0) 4 - 8 72 11 87  
Fax: +972 (0) 4 - 8 72 62 31  
E-mail: sales@greenshpon.com  
www.greenshpon.com

## JAPAN

Flender Japan Co., Ltd.  
WBG Marive East 21F  
Nakasa 2 - 6  
Mihama-ku, Chiba-shi  
Chiba 261-7121  
Phone: +81 (0) 43 - 2 13 39 30  
Fax: +81 (0) 43 - 2 13 39 55  
E-mail: contact@flender-japan.com

## KOREA

Flender Ltd.  
7<sup>th</sup> Fl. Dorim Bldg.  
1823 Bangbae-Dong, Seocho-Ku,  
Seoul 137-060  
Phone: +82 (0) 2 - 34 78 63 37  
Fax: +82 (0) 2 - 34 78 63 45  
E-mail: flender@unitel.co.kr

## KUWAIT

South Gulf Company  
Al-Reqai, Plot 1, Block 96  
P.O. Box 26229, Safat 13123  
Phone: +965 (0) - 4 88 39 15  
Fax: +965 (0) - 4 88 39 14  
E-mail: adelameen@hotmail.com

## LEBANON

Gabriel Acar & Fils s.a.r.l.  
Dahr-el-Jamal  
Zone Industrielle, Sin-el-Fil  
B.P. 80484, Beyrouth  
Phone: +961 (0) 1 - 49 82 72  
Fax: +961 (0) 1 - 49 49 71  
E-mail: gacar@beirut.com

## MALAYSIA

Flender Singapore Pte. Ltd.  
Representative Office  
37 A - 2, Jalan PJU 1/39  
Dataran Prima  
47301 Petaling Jaya  
Selangor Darul Ehsan  
Phone: +60 (0) 3 - 78 80 42 63  
Fax: +60 (0) 3 - 78 80 42 73  
E-mail: flender@tm.net.my

## PAKISTAN

Please refer to  
A. Friedr. Flender AG  
46393 Bocholt  
Phone: +49 (0) 28 71 - 92 22 59  
Fax: +49 (0) 28 71 - 92 15 16  
E-mail: ludger.wittag@flender.com

## PHILIPPINES

Flender Singapore Pte. Ltd.  
Representative Office  
28/F, Unit 2814  
The Enterprice Centre  
6766 Ayala Avenue corner  
Paeso de Roxas, Makati City  
Phone: +63 (0) 2 - 8 49 39 93  
Fax: +63 (0) 2 - 8 49 39 17  
E-mail: roman@flender.com.ph

## BAHRAIN / IRAQ / JORDAN / LYBIA OMAN / QATAR / U.A.E. / YEMEN

Please refer to A. Friedr. Flender AG  
Middle East Sales Office  
IMES Sanayi Sitesi  
E Blok 502, Sokak No. 22  
81260 Dudullu - Istanbul  
Phone: +90 (0) 2 16 - 4 99 66 23  
Fax: +90 (0) 2 16 - 3 64 59 13  
E-mail: meso@flendertr.com

## SAUDI ARABIA

South Gulf Co.  
Al-Khobar, Dahrn Str.  
Middle East Trade Center  
3rd floor, Flat # 23  
P.O. Box 20434 31952 Al-Khobar  
Phone: +966 (0) 3 - 8 87 53 32  
Fax: +966 (0) 3 - 8 87 53 31  
E-mail: adelameen@hotmail.com

## SINGAPORE

Flender Singapore Pte. Ltd.  
13 A, Tech Park Crescent  
Singapore 637843  
Phone: +65 (0) - 68 97 94 66  
Fax: +65 (0) - 68 97 94 11  
E-mail: flender@singnet.com.sg  
www.flender.com.sg

## SYRIA

Misrabi Co & Trading  
Mezzeh Autostrade Transportation  
Building 4/A, 5<sup>th</sup> Floor  
P.O. Box 12450, Damascus  
Phone: +963 (0) 11 - 6 11 67 94  
Fax: +963 (0) 11 - 6 11 09 08  
E-mail: ismael.misrabi@gmx.net

## TAIWAN

A. Friedr. Flender AG  
Taiwan Branch Company  
1F, No. 5, Lane 240  
Nan Yang Street, Hsichih  
Taipei Hsien 221  
Phone: +886 (0) 2 - 26 93 24 41  
Fax: +886 (0) 2 - 26 94 36 11  
E-mail: flender\_tw@flender.com.tw

## THAILAND

Flender Singapore Pte. Ltd.  
Representative Office  
23/F M Thai Tower, All Seasons Place  
87 Wireless Road, Phatumwan  
Bangkok 10330  
Phone: +66 (0) 2 - 6 27 91 09  
Fax: +66 (0) 2 - 6 27 90 01  
E-mail: christian.beckers@flender.th.com

## VIETNAM

Flender Singapore Pte. Ltd.  
Representative Office  
Suite 6/6A, 16F Saigon Tower  
29 Le Duan Street, District 1  
Ho Chi Minh City, Vietnam  
Phone: +84 (0) 8 - 8 23 62 97  
Fax: +84 (0) 8 - 8 23 62 88  
E-mail: flender@hcm.vnn.vn

## A U S T R A L I A

Flender (Australia) Pty. Ltd.  
9 Nello Place, P.O. Box 6047  
Wetherill Park  
N.S.W. 2164, Sydney  
Phone: +61 (0) 2 - 97 56 23 22  
Fax: +61 (0) 2 - 97 56 48 92, 97 56 14 92  
E-mail: sales@flender.com.au  
www.flender.com.au

**SALES OFFICES:**  
Flender (Australia) Pty. Ltd.  
Suite 3, 261 Centre Rd.  
Bentleigh, VIC 3204 Melbourne  
Phone: +61 (0) 3 - 95 57 08 11  
Fax: +61 (0) 3 - 95 57 08 22  
E-mail: sales@flender.com.au

Flender (Australia) Pty. Ltd.  
Suite 5, 1407 Logan Rd.  
Mt. Gravatt  
QLD 4122, Brisbane  
Phone: +61 (0) 7 - 34 22 23 89  
Fax: +61 (0) 7 - 34 22 24 03  
E-mail: sales@flender.com.au

Flender (Australia) Pty. Ltd.  
Suite 2 403 Great Eastern Highway  
W.A. 6104, Redcliffe - Perth  
Phone: +61 (0) 8 - 94 77 41 66  
Fax: +61 (0) 8 - 94 77 65 11  
E-mail: sales@flender.com.au

## NEW ZEALAND

Please refer to Flender (Australia) Pty. Ltd.  
9 Nello Place, P.O. Box 6047  
Wetherill Park  
N.S.W. 2164, Sydney  
Phone: +61 (0) 2 - 97 56 23 22  
Fax: +61 (0) 2 - 97 56 48 92  
E-mail: sales@flender.com.au

## 12. Erklæring fra fabrikanten

### Erklæring fra fabrikanten

Maskindirektivet 98/37/EF, bilag II, tekstafsnit B

Herved erklærer vi, at de i denne driftsvejledning beskrevne

### Elastiske **N-EUPEX** og **N-EUPEX-DS** koblinger type **A, B** og **ADS, BDS**

er tænkt inkorporeret i en maskine. Endvidere erklæres forbud mod ibrugsættelse, inden den maskine, hvori disse komponenter skal inkorporeres, er blevet erklæret i overensstemmelse med alle relevante bestemmelser i Maskindirektivet (originaludgave 98/37/EF med senere ændringer).

Denne erklæring fra fabrikanten sikrer, at vore produkter opfylder bestemmelserne i alle de harmoniserede standarder - i det omfang de vedrører vore produkter - som er offentliggjort af EU-kommissionen i De Europæiske Fællesskabers Tidende.



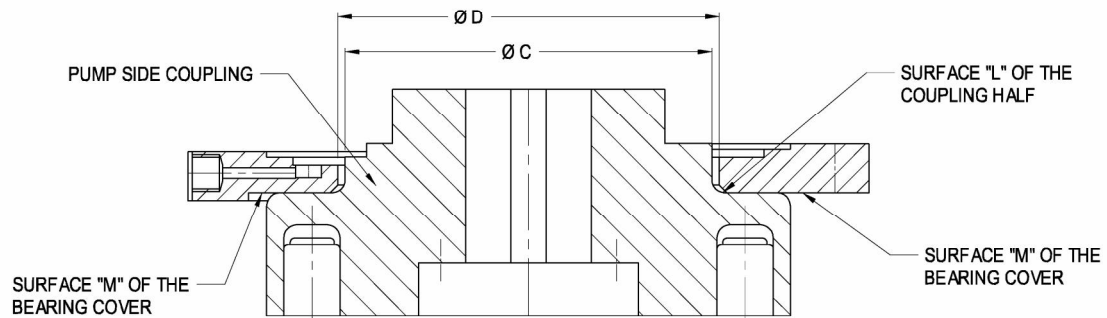
Bocholt, 2003-07-10

\_\_\_\_\_  
Underskrift (Produktansvarlig)

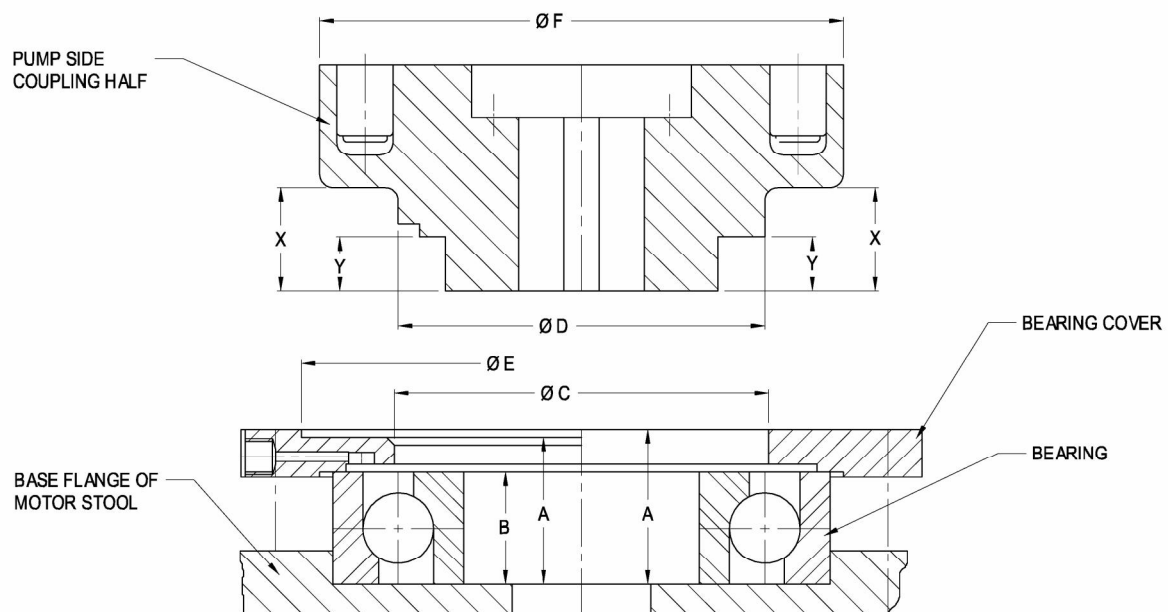


# MEASURING THE CLEARANCES BETWEEN THE PUMP SIDE COUPLING AND THE BRG. COVER FLENDER COUPLINGS - SNW/PNW PUMPS

## HS-217



INVERT THE PUMP SIDE COUPLING HALF  
INVERT THE BEARING COVER AND PLACE  
IT ON THE COUPLING SUCH THAT  $\varnothing C$  AND  
 $\varnothing D$  ARE CONCENTRIC:  
ENSURE THAT WHEN INSERTING THE BRG.  
COVER ON THE COUPLING HALF, THE BRG.  
COVER SURFACE 'M' SEATS ON COUPLING  
SURFACE 'L' WITHOUT ANY HINDERANCE.



MOUNT THE ANGULAR CONTACT BALL BEARING  
AND THE BEARING COVER AS SHOWN ABOVE AND  
MEASURE THE DIMENSIONS AND ENSURE THAT:

$X - Y$  IS EQUAL OR MORE THAN  $(A - B) + 2.5 \text{ mm}$

$\varnothing C$  IS MORE THAN  $\varnothing D - BY$  AT LEAST 1.5 mm

$\varnothing E$  IS MORE THAN  $\varnothing F - BY$  AT LEAST 5 mm

K S B  
PUMPS CO. LTD.  
LAHORE

|          |          |
|----------|----------|
| DRAWN    | A.ZAIDI  |
| CHECKED  | A.ZAIDI  |
| APPROVED | N.H.BUTT |

KSB AG REFERENCE  
-

DATE  
21.6.2003

## 9 Relevant dokumentasjon

### 9.4 Motor

- Samsvarserklæring for Siemens motorer
- Driftsinstruks for Siemens motorer
- Sikkerhetsanvisning for Siemens motorer

## EG-Konformitätserklärung

664.30001.21

Hersteller:

**Siemens AG**  
**Automation and Drives**  
**Standard Drives**

Anschrift:

**91056 Erlangen**  
**Deutschland**

Produktbezeichnung:

**Drehstrom-Asynchronmaschinen**

Typ 1LA3 ..., 1LA5 ..., 1LA6 ..., 1LA7 ..., 1LA9 ...  
1LB3 ..., 1LH5 ..., 1LH9 ...  
1LP1 ..., 1LP3 ..., 1LP4 ..., 1LP5 ..., 1LP6 ..., 1LP7 ..., 1LP9 ...  
1PP1 ..., 1PP3 ..., 1PP4 ..., 1PP5 ..., 1PP6 ..., 1PP7 ..., 1PP9 ...  
1PR3 ..., 1PR6 ..., 1PQ6 ...  
1LF1 ..., 1LF4 ..., 1LF5 ..., 1LF7 ..., 1LF9 ...,  
1RF5 ...  
1LG4 ..., 1LG6 ...,

**Baugröße: 56 M ... 315 L**

Das bezeichnete Produkt stimmt mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien überein:

**73/23/EWG Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen, geändert durch RL 93/68/EWG des Rates**

**89/336/EWG Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit, geändert durch RL 91/263/EWG, 92/31/EWG und 93/68/EWG des Rates**

Die Übereinstimmung mit den Vorschriften dieser Richtlinien wird nachgewiesen durch die vollständige Einhaltung folgender Normen:

**EN 60204-1**

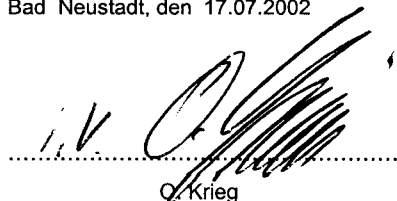
**EN 60034-1**  
**EN 60034-5**

**EN 60034-6**  
**EN 60034-9**

**EN 50081-1**  
**EN 50082-2**

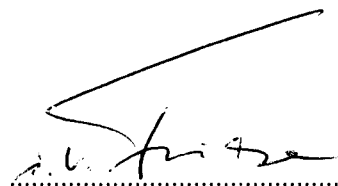
Das bezeichnete Produkt ist zum Einbau in eine andere Maschine bestimmt. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes mit der Richtlinie 98/37/EG festgestellt ist.

Erstausgabe: 06.11.96  
Bad Neustadt, den 17.07.2002



Q. Krieg

Leiter Research and Development Motors



H. - J. Friese  
Leiter Quality Management

Diese Erklärung ist keine Zusicherung von Eigenschaften im Sinne der Produkthaftung.  
Die Sicherheitshinweise der Produktdokumentation sind zu beachten.

...

**The named product is in conformity with the requirements of the following European Directive:**

- 73/23/EEC** Council Directive on the approximation of the laws of the Member States relating to electrical equipment for use within certain voltage limits, amended by Council Directive RL 93/68/EEC
- 89/336/EEC** Council Directive on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility amended by Council Directives RL 91/263/EEC, 92/31/EEC and 93/68/EEC

**Conformity with the requirements of these Directives is testified by complete adherence to the following standards:**

...

The named product is intended for fitting in another machine. Commissioning is prohibited until such time as the end product has been proved to conform to the provisions of Directive 98/37/EC .

...

This Declaration does not give assurance of properties within the meaning of product liability. The safety instructions provided in the product documentation must be observed.

---

**Déclaration de conformité CE****FRANÇAIS**

...

**Le produit sus-mentionné est conforme aux prescriptions des Directives Européennes suivantes :**

- 73/23/CEE** Directive du Conseil visant l'harmonisation des législations des Etats membres relatives aux matériels électriques destinés à l'utilisation dans certaines limites de tension, modifiée par la Directive 93/68/CEE du Conseil
- 89/336/CEE** Directive du Conseil visant l'harmonisation des législations des Etats membres relatives à la compatibilité électromagnétique, modifiée par les Directives 91/263/CEE, 92/31/CEE et 93/68/CEE du Conseil.

**La conformité du produit sus-mentionné aux prescriptions de ces directives est démontrée par sa conformité intégrale aux normes suivantes :**

...

Le produit sus-mentionné est destiné exclusivement à l'incorporation dans une autre machine. La mise en service est proscrite tant que la conformité du produit final avec la Directive 98/37/CE n'a pas été constatée .

...

La présente déclaration ne constitue pas une garantie de propriété au sens de la loi sur la responsabilité du fait du produit.

---

**Declaración de conformidad CE****ESPAÑOL**

...

**El producto designado cumple con las prescripciones de las siguientes directivas europeas:**

- 73/23/CEE** Directiva del Consejo para la armonización de la legislación de los estados-miembro relativa a materiales eléctricos a ser utilizados dentro de márgenes de tensión definidos, modificada por la Directiva 93/68/CEE
- 89/336/CEE** Directiva del Consejo para la armonización de la legislación de los estados-miembro relativa a la compatibilidad electromagnética, modificada por las Directivas 91/263/CEE, 92/31/CEE y 93/68/CEE

**La conformidad con las prescripciones de estas Directivas queda justificada por haberse cumplido totalmente las siguientes normas:**

...

El producto designado está destinado a la incorporación en otra máquina. No se permite la puesta en servicio hasta tanto no se haya comprobado que el producto final cumple con la Directiva 98/37/CE .

...

Esta declaración no garantiza características según la responsabilidad sobre productos.  
Han de observarse las indicaciones de seguridad en la documentación del producto.

---

**Dichiarazione di conformità CE****ITALIANO**

...

**Il prodotto indicato soddisfa le norme delle seguenti Direttive CEE:**

- 73/23/CEE** Direttiva del consiglio per l'armonizzazione delle norme giuridiche degli Stati membri relativamente alle caratteristiche del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione, modificata dalla Direttiva 93/68/CEE del Consiglio.
- 89/336/CEE** Direttiva del consiglio per l'armonizzazione delle norme giuridiche degli Stati membri in materia di compatibilità elettromagnetica, modificata dalle Direttive 91/263/CEE, 92/31/CEE e 93/68/CEE del Consiglio.

**La conformità ai requisiti delle presenti direttive viene provata dal completo rispetto delle seguenti norme:**

...

Il prodotto indicato è destinato ad essere integrato in un'altra macchina. Ai sensi della dichiarazione del costruttore la messa in servizio non è consentita fino a quando non è stabilita la conformità del prodotto finale alla Direttiva 98/37/CE.

...

La presente dichiarazione non assicura le caratteristiche del prodotto ai sensi della legge per la responsabilità del produttore. Osservare le avvertenze relative alla sicurezza contenute nella documentazione relativa al prodotto.

---

**EG-konformitetsförklaring****SVENSKA**

...

**Den märkta produkten överensstämmer med föreskrifterna i följande europeiska direktiv:**

- 73/23/EEC** Direktiv från rådet för anpassning av medlemsstaternas rättsliga föreskrifter angående elektriska drivmedel för användning inom bestämda spänningsgränser, ändrade genom RL 93/68/EEC av rådet.
- 89/336/EEC** Direktiv från rådet för anpassning av medlemsstaternas rättsliga föreskrifter över den elektromagnetiska toleransen, ändrade genom RL 91/263/EEC, 92/31/EEC och 93/68/EEC av rådet.

**Överensstämmelse med föreskrifterna i dessa direktiv styrks genom det absoluta respekterandet av följande normer:**

...

Den märkta produkten är ägnad att monteras i en annan maskin. Idrifttagandet är ej tillåtet innan ändprodukten konformitet med direktiv 98/37/EC är fastställt

...

Denna deklaration får inte uppfattas som försäkran om egenskaper enligt krav i produktansvar. Läkta säkerhetsanvisningarna i den medlevererade produktdokumentationen.

Moteurs triphasés

Motores trifásicos

Motori trifasi

Trefasmotorer

Třífázové motory

Трёхфазные двигатели

## 1LG4

1LP4

1PP4

## 1LG6

1LP6

1PP6

## 1LG9

1LP9

1PP9

### Betriebsanleitung / Instructions

Ausgabe / Edition N14-0105

Bestell-Nr./Order No.: 35037000000057

DEUTSCH/ENGLISH/Français/ESPANOL/ITALIANO/Svenska/ČESKY/ПО РУССКИ

### BG 180M ... 315L



Baugrößen (BG)

Frame sizes (BG)

Désignation de carcasse (BG)

Tamaños constructivos (BG)

Grandezze (BG)

Storlekar (BG)

Konstrukční velikosti (BG)

Конструктивные размеры (BG)

Bauformen / Types of construction / Formes de construction / Formas constructivas / Forme costruttive / Monteringsätt / Konstrukční tvary / Конструктивные формы

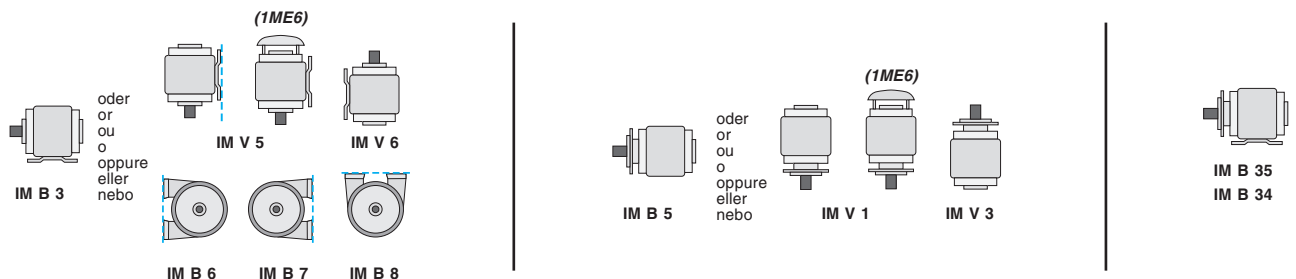


Fig. 1

### DEUTSCH

#### Allgemeine Hinweise



#### WARNUNG

Zu beachten sind die Angaben und Anweisungen in allen gelieferten Betriebs- und sonstigen Anleitungen.

Dies ist zur Vermeidung von Gefahren und Schäden unerlässlich!

Eine zusätzliche Sicherheitsinformation (gelb) liegt bei, die ergänzende Angaben zur Sicherheit für elektrische Maschinen enthält. Diese Sicherheitsinformation ist deshalb eine Ergänzung für alle weiteren noch gelieferten Betriebs- und sonstigen Anleitungen.

Weiterhin sind die jeweils geltenden **nationalen, örtlichen und anlagespezifischen Bestimmungen und Erfordernisse** zu berücksichtigen!

**Sonderausführungen** und **Bauvarianten** können in technischen Details abweichen! Bei eventuellen Unklarheiten wird dringend empfohlen, unter Angabe von **Typbezeichnung und Fabriknummer** beim Hersteller rückzufragen, oder die Instandhaltungsarbeiten von einem der SIEMENS - Servicezentren durchführen zu lassen.

**HINWEIS:** Fig. 2 ... (Ersatzteile) s. Anhang auf Seite 29

## 1 Beschreibung

### 1.1 Anwendungsbereich

Die Motoren können in staubiger oder feuchter Umgebung aufgestellt werden. Die Isolierung ist tropenfest. Bei sachgemäßer Lagerung oder sachgemäßer Aufstellung im Freien sind normalerweise gegen Witterungseinflüsse keine besonderen Schutzmaßnahmen an den Motoren notwendig.

**Meßflächenschalldruckpegel bei 50Hz** (DIN EN 21 680 Teil 1)  
1LG4, 1LG6, 1LG9, ca. 60 bis 76 dB(A)

### 1.2 Aufbau und Arbeitsweise

1LG4-, 1LG6- und 1LG9- Motoren sind in Grundauführung eingekühlt mit Lüfter. Wahlweise können 1LG.-Motoren zudem ohne Eigenlüfter (z.B. als Lüftermotoren mit Kühlung durch einen auf dem Wellenende angeordneten Sonderlüfter) oder fremdbelüftet (Option G17) ausgeführt werden. 1PP4, 1PP6, und 1PP9-Motoren sind selbstgekühlt ohne Lüfter.

Bei Fußmotoren sind die Füße am Motorgehäuse angegossen, wahlweise können angeschraubte Füße geliefert werden. (Option K11 / s. Fig. 2).

Ein Umsetzen der Füße am Motorgehäuse, z. B. zwecks Veränderung der Klemmenkastenlage, ist bei den Optionen K09,

**Allmänna anvisningar****VARNING**

För undvikande av risker och skador måste de uppgifter och anvisningar som ges i denna driftsinstruktion samt övriga tillhörande driftsinstruktioner ständigt beaktas.

Med denna driftsinstruktion medföljer även en annan instruktion (gul), som innehåller kompletterande säkerhetsuppgifter för elektriska maskiner och apparater. Denna gäller alltså som komplettering av alla övriga levererade drifts- och andra instruktioner inkl. sådana som ännu ej levererats.

Beakta dessutom alla **nationella, lokala och anläggnings-specifika bestämmelser** och krav.

**Specialversioner** och **varianter** kan avvika i tekniska detaljer. Ta alltid kontakt med tillverkaren vid eventuella oklarheter och ange därvid **typteckning och tillverkningsnummer**, eller låt alla reparationer utföras av en av SIEMENS servicecentraller.

**OBS:** Fig. 2 ... (Reservdelar) se bilagan på sid. 30

## 1 Beskrivning

### 1.1 Användningsområde

Motorerna kan installeras i dammig eller fuktig omgivning. Isoleringsringen är i tropikutförande. Vid ändamålsenlig lagring eller uppställning utomhus erfordras normalt inga speciella skyddsåtgärder mot väderpåverkan på motorerna.

**Ljudtrycksnivå vid 50 Hz** (DIN EN 21 680 del 1)  
1LG4, 1LG6, 1LG9 c:a 51 till 76 dB(A)

### 1.2 Funktionssätt och konstruktion

Motorerna 1LG4, 1LG6 och 1LG9 finns till i grundutförandet med egen kylning (fläkt). Dessutom kan motorerna i produktionsserien 1 LG väljas också utan egen fläkt (möjliga varianter som är till finnas är exempelvis ventilatormotorerna i vilka kylningen försiggår med hjälp av en speciell fläkt som finns på axeltappen), eller är de till förfogande också i utförandet med extern fläkt (väljbar variant G17). Motorerna 1PP4, 1PP6 och 1PP9 är motorer som har självkyling utan fläkt.

I föttermotorerna är fötterna pågjutna på motorhuset; de kan väljbart levereras också med fastskruvna fötter (variant K11, jfr avb Nr 2).

Det är möjligt att flytta om fötterna på motorhuset - något som kan bli nödvändigt exempelvis p g av en förändring i klammerns läge i varianterna K09, K10 och K11. De därtill nödvändiga borrar och ytor är redan förberedade på det för en sådan åtgärd bästagnade sätt. I motorerna med egna bromsar (exempelvis variant G26) bör den respektive bromsgångens driftsinstruktion respekteras!

Dessa anvisningar är giltiga som tillägg till bruksanvisningen för den respektive motortypen. De är inte giltiga vad motorer i genomförandet EExe beträffar.

## 2 Drift

**VARNING**

**Vid alla arbeten på motorn måste denna vara spänningsslös.**

### 2.1 Transport, förvaring

Vid transport bör alla **lyftöglor** på motorn utnyttjas.

**VARNING**

**Vid transport av hela maskinuppsättningar (t.ex. med kuggväxel- eller fläkttaggregat) får man bara använda befintliga lyftöglor eller lyfttappar. Lyft inte maskinuppsättningarna genom att hänga dem i de enskilda maskinerna! Se till att lyftdonet har erforderlig kapacitet!**

Om motorn efter leveransen måste förvaras i mera än 3 år under gynnsamma förhållanden (i torrt, damm- och vibrationsfritt utrymme) innan den tas i drift, så måste rullningslagren fettas in på nytt. Vid förvaring under ogynnsamma förhållanden reduceras denna tid avsevärt.

Kontrollera lindningens isolationsmotstånd enl. avsnitt 2.5.

### 2.2 Installation

Iskruvade lyftöglor dras åt eller tas bort efter installationen.

För motorer som monteras med axeltappen uppåt eller nedåt (t.ex. IMV5, IMV6, se Fig. 1) måste man se till att vatten ej kan tränga in i det övre lagret.

Uttagslådans överdel kan vridas 4x90 grader, när man använder en anslutningsplint med 6 klämmor och 180 grader när man använder en plint med 9 klämmor.

#### **Vibrationsfri gång**

Försättningen för lugn och vibrationsfri gång är dels ett stabilt fundament, dels även att motorerna är exakt uppriktade och att drivdonet är väl balanserat. Man kan t.ex. undvika mekaniska spänningar genom att lägga tunna plåtar under fötterna. I vissa fall kan det bli nödvändigt att rikta hela rotorn tillsammans med drivdonet.

### 2.3 Balansering, drivdon

Drivdon (t.ex. kopplingar, remskivor, kugghjul ...) skall dras på och av med lämpligt verktyg (Fig. 7).

**Motorer av standardmodell är dynamiskt balanserade med full halv kil (fullkil).**

Sättet på vilket balanseringen bör genomföras är markerad på axeltappen (på drivanordningens sida - på axelns panna):

(H = balansering med **halv kil**)

(F = balansering med **full dvs hel kil**, specialutförandet)

Se till att det drivdon som monteras är balanserat på samma sätt!

#### **Balansering med halv kil**

På drivdon med en navlängd  $l$  som är  $<0,8$  av axeltappens längd  $l_m$  och med varvtal  $>1500/\text{min}$  kan rotationsstörningar inträffa (se Fig.8).

Eventuellt kan efterbalansering erfordras, t.ex. genom nedslipning av den del av kilen  $T_p$ , som sticker ut ur drivdonet och utöver axelns konturlinje.

**VARNING**

**Vidta alla allmänt erforderliga åtgärder för beröringsskydd av drivdonen. Om en motor tas i drift utan drivdon skall kilen fixeras så att den inte kan kastas ut.**

### 2.4 Elektrisk anslutning

Nätspänning och nätfrekvens måste stämma överens med de data som anges på märkplåten. En spännings- eller frekvensavvikelse på  $\pm 5\%$  (vid 1ME6 frekvensavvikelse på  $\pm 3\%$ ) är tillåten utan att effekten behöver reduceras.

Anslutning och kopplingen av kopplingsblecken jämförs med kopplingsschemat på insidan av locket till anslutningslådan. Skyddsladdare anslutes till denna plint

**Vid kontaktklämmor med klämbygglar (t.ex. enl. DIN 46282) måste ledarna fördelas så att det blir ungefär samma klämhöjd på vardera sidan av balken.**

**Detta slags anslutning kräver därför att en enstaka ledare böjs i U-form, eller att man använder en kabelsko (Fig. 3.1). Detta gäller även skyddsledaranslutningen och den externa jordningsledaren (Fig. 3.2).**

Åtdragningsmomenten för elanslutningarnas skruvförband (gäller ej plintrader), se Fig. 4.

## 2.5 Kontroll av isolationsmotståndet

Innan motorn tas i drift första gången samt efter en längre tids lagring (c:a 6 månader) måste man fastställa lindningarnas isolationsmotstånd.



**Under och omedelbart efter mätning ligger det delvis farliga spänningar på klämmorna, som inte får beröras.**

### Isolationsmotstånd

- Minsta isolationsmotstånd gentemot jord i nya, rengjorda eller reparerade lindningar är 10 MegaOhm.
- Det kritiska isolationsmotståndet  $R_{krit}$  beräknas först teoretiskt. Detta gör man genom att multiplicera märkspänningen  $U_N$ , t.ex. AC 0,69 kV, med konstanta faktorn (0,5 MegaOhm/kV):

$$R_{krit} = 0,69 \text{ kV} \times 0,5 \text{ MegaOhm/kV} = 0,345 \text{ MegaOhm}$$

### Mätning

Ledningarnas minsta isolationsmotstånd gentemot jord mäts med likspänning 500 V. Därvid skall lindningarnas temperatur vara  $25^\circ\text{C} \pm 15^\circ\text{C}$ .

Det kritiska isolationsmotståndet skall mätas med 500 V likspänning när lindningarna har driftstemperatur.

### Kontroll

Om lindningarna i en ny, just rengjord eller reparerad motor som legat i lager eller stått stilla under en längre tid har ett minsta isolationsmotstånd gentemot jord som är mindre än 10 MegaOhm, så kan det bero på fukt. Då måste lindningarna torkas.

Efter en längre tids driftsuppehåll kan minsta isolationsmotståndet sjunka ner till det kritiska isolationsmotståndet. Så länge det uppmätta värdet för det kritiska isolationsmotståndet inte underskrider det beräknade värdet, kan motorn fortfarande hållas i drift. Om detta värde underskrids måste motorn omedelbart stoppas.

Fastställ orsaken till detta. Eventuellt kan det bli nödvändigt att reparera, rengöra eller torka ut lindningar eller lindningsdelar.

## 2.6 Idrifttagning

**OBS:** Vid starkt varierande vridmoment (t.ex. drivning av en kolvkompressor) uppstår en icke-sinusformad motorström, vars övertoner kan medföra en otillåten påverkan på nätet och alstra otillåtet stora elektromagnetiska störningar.

Vid matning med omriktare kan högfrekventa ström- och spänningsovertoner i ledningarna till motorn medföra elektromagnetiska störningar. Därför rekommenderas skärmade ledningar.

### Kontrollera före idrifttagningen att

- minsta isolationsmotstånden ej överskrids,
- rotorn kan vridas runt utan att skrapa emot någonstans
- motorn är korrekt monterad och riktad
- drivdonen är rätt inställda (t.ex. remspänningen vid remdrift) och lämpade för avsedd användning
- alla elektriska anslutningar, skruvförband och förbindelseelement är åtdragna och utförda enligt föreskrift
- skyddsledare resp. skyddsjordning utförts korrekt
- eventuellt förekommande hjälp- tillsätsanordningar (broms, varvmätare, främmande fläkt) är funktionsdugliga
- beröringsskydd har ordnats för rörliga och spänningförande delar
- maximivarvtalet  $n_{max}$  (se märkskylten), ej överskrids

**OBS:** Maximivarvtalet  $n_{max}$  är det högsta kortvariga varvtal som tillåts. Kom ihåg att detta försämrar motorens buller- och vibrationsegenskaper och reducerar lagerbytesintervallet.



**Kontrollera att bromsen (om sådan förekommer) fungerar ordentligt när motorerna har monterats.**

**Denna uppräknig kan inte vara fullständig. Ytterligare kontroller kan erfordras.**

## 3 Underhåll

### Säkerhetsåtgärder



**VARNING** Innan något arbete på motorn eller utrustningen påbörjas, framför allt innan skydden över aktiva delar öppnas, måste motorn vara skild från nätet enligt gällande föreskrifter. Uppmärksamma förutom huvudströmkretsarna även eventuellt befintliga tillsats- eller hjälpströmkretsar.

**De vanligaste "5 säkerhetsreglerna" är därvid enligt DIN VDE 0105:**

- Frånkoppling
- Säkra mot återinkoppling
- Fastställ spänningslöshet
- Jorda och kortslut
- Täck över eller spärra av intilliggande delar som fortfarande står under spänning

**Ovannämnda åtgärder får inte återställas förrän underhållsarbete är avslutade och motorn är fullständigt monterad.**

**OBS:** Stängda kondensvattenöppningar skall då och då öppnas för att det eventuellt samlade kondensvattnet kan tappas ut. Kondensvattenöppningarna skall alltid anordnas längst ned på motorn.

### Lagerbyte, smörjmaterialets livslängd, fettsorter

Smörjmaterialets livslängd är under normala driftsförhållanden, vågrät motorinstallation, kylmedelstemperatur max  $40^\circ\text{C}$  och för motorvarvtalet

- 1500/min c:a 40 000 driftstimmar
- 3000/min c:a 20 000 driftstimmar

Oberoende av antalet driftstimmar bör fettet bytas vart 3:e år p g av åldrandet. För detta ändamål är det nödvändigt att demontera lager, tvätta dem upp och smörja dem med nytt fett. Ifall den respektiva maskinkonstruktion gör genomgående tilläggssmörjning möjlig, är det nödvändigt att ta hänsyn till uppgifter som finns på smörjningstabellen.

Vid speciella driftsförhållanden - t ex lodrät motorinstallation, ofta förekommande körning vid maximivarvtalet  $n_{max}$ , stora vibrations- eller stöbelastningar, ofta förekommande reverserande drift- reduceras ovannämnda intervall avsevärt.

Motorerna är standardvis utrustade med radiala kullager (spårkullager) serien 62..., eller i väljbar variant K36 är det radialkullager serien 63.. med en täckbricka som finns till (genomförandet ZC3).

Täckbrickan är placerad på den lagersidan som är vänd mot motorhuset (statorn).

**OBS:** Ge akt på täckbrickans placering och på lagerns glapprum vid lagerbyte, eftersom det finns några specialutföranden som kan ha annat arrangemang.

**Fettsorter för standardmotorer (firma ESSO/UNIUREX N3):** smörjmaterialets livslängd och tilläggssmörjningens (eftersmörjningens) frister är giltiga bara för den här fettsorten. Eventuella ersättningsfett måste uppfylla åtminstone kraven som nämns i DIN 51825-KL3N. I detta tillfälle bör smörjningens frister vid KT över  $25^\circ\text{C}$  förkortas. Speciella fettsorter är citerade på smörjningens översiktliga tabell (skylt).

### Blanda inte olika fettsorter!

Ta isär motorn i den mån det behövs. Dra av rullningslagren med lämpligt verktyg (se Fig. 6). Rengör lagerstället från föroreningar. Rengör eller byt ut rullningslagren och fetta in dem på nytt.

Fyll lagrens fettutrymmen upp till kanten! Lagerlock resp. lager-sköld får ingen fettfyllning, så att överfettning undviks. Värm upp lagren likförmigt till ca.  $80-100^\circ\text{C}$ . Undvik hårda slag (t.ex. med hammare).

Ev. nedslitna tätningar (t.ex. radialtätningsring) skall också bytas ut. Om radialtätningsringar utan fjädrar är monterade, så får inte heller den nya ringen vara försedd med fjäder

### **Eftersmörjningsanordning**

Närsomhelst speciella smörjfett är nödvändiga, finns det anfordrad på smörjregimens skylt.

Inredning som tjäner eftersmörjningen.

I motorerna som har en inredning för eftersmörjning bör uppgifter som står på smörjningssylten respekteras.

### **Fogtätning.**

När man sätter ihop maskiner i kapslingsklass IP55 eller högre (se märkskylten), så måste de blanka monteringsytorna mellan motorhuset och lagersköldarna tätas med en lämplig inte hårdnande tätningssmassa (t ex Hylomar, Curil).

### **Plastfläkt (BG 180M - 315L)**

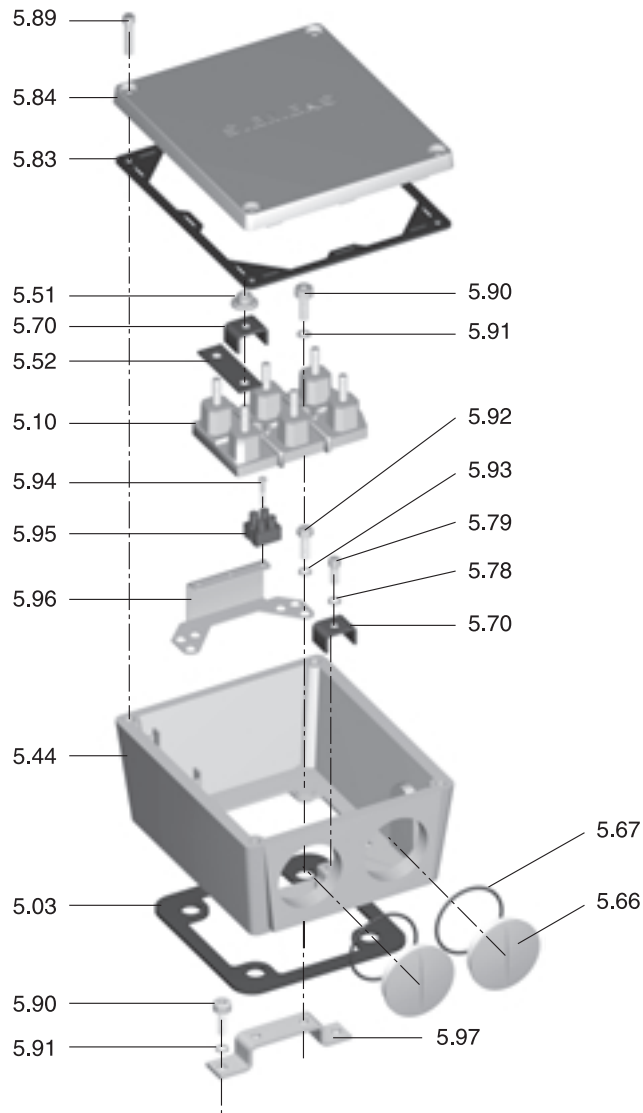
Plastfläktar har två pågjutna tungor, som snäpper in i spåret i axeln och fixerar fläkten. Innan fläkten dras av måste båda tungorna frigöras (skruvmejsel) och provisoriskt hållas kvar i detta läge, t ex under användning av inskjutna mellanbrickor. Skivan som håller fast fläkthjulen är försedd med två hål, genom vilka man kan sätta en avdragare mot navet; avdragaren fixeras på skivan. Vid leveransen brukar dessa hål vara förseglade med en tunn plasthinna, som då måste brytas.

Använd alltid lämpligt verktyg vid av- och pådragning. Slå aldrig med hammaren; hammarslag bör undgåas med hänsyn till lagerns beskydd. Det är nödvändigt att klinkor (tungor) riktigt smäller igen i spåren på axeln.

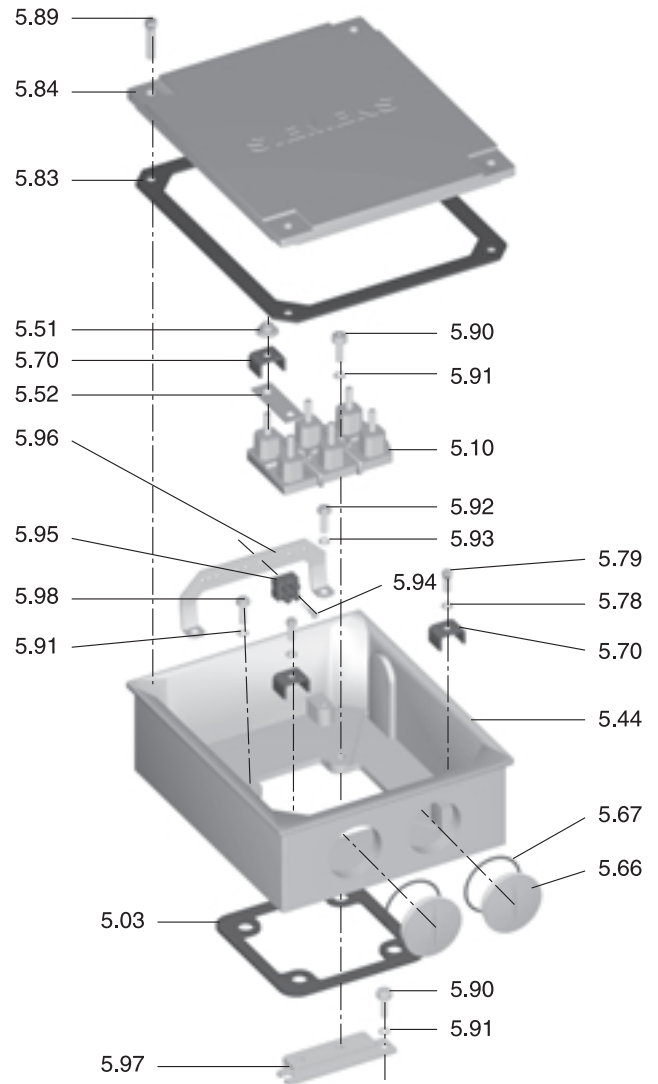




gk 330



gt 320



**Normteile** sind nach Abmessung, Werkstoff und Oberfläche im freien Handel zu beziehen.

**Standard** commercially available parts are to be purchased in accordance with the specified dimensions, material and surface finish.

**Les pièces normalisées** peuvent être obtenues dans le

commerce d'après leurs dimensions, le matériau et l'état de surface.

**Las piezas estándar** se comprarán en comercios del ramo según las dimensiones, material y superficie especificados.

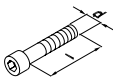
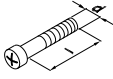
**Le parti standard** sono reperibili sul mercato secondo le dimensioni, il materiale e la finitura della superficie.

**Normeradedetaljer** kan erhållas i öppna handeln, och skall specificeras beträffande storlek, material och ytbehandling.

**Normované díly** lze podle rozměrů, materiálu a povrchu zakoupit volně v obchodech.

**Стандартные детали** можно покупать в магазинах согласно размерам, материалу и поверхности.

|       |      |         |                                                                                     |
|-------|------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.38  | 5.78 |         |                                                                                     |
| 5.91  | 5.93 | DIN 128 |  |
| 5.21  | 5.32 |         |                                                                                     |
| <hr/> |      |         |                                                                                     |
| 3.02  |      | DIN 471 |  |
| 3.03  |      |         |                                                                                     |
| <hr/> |      |         |                                                                                     |
| 6.02  |      | DIN 472 |  |
| <hr/> |      |         |                                                                                     |
| 4.04  |      | DIN 580 |  |

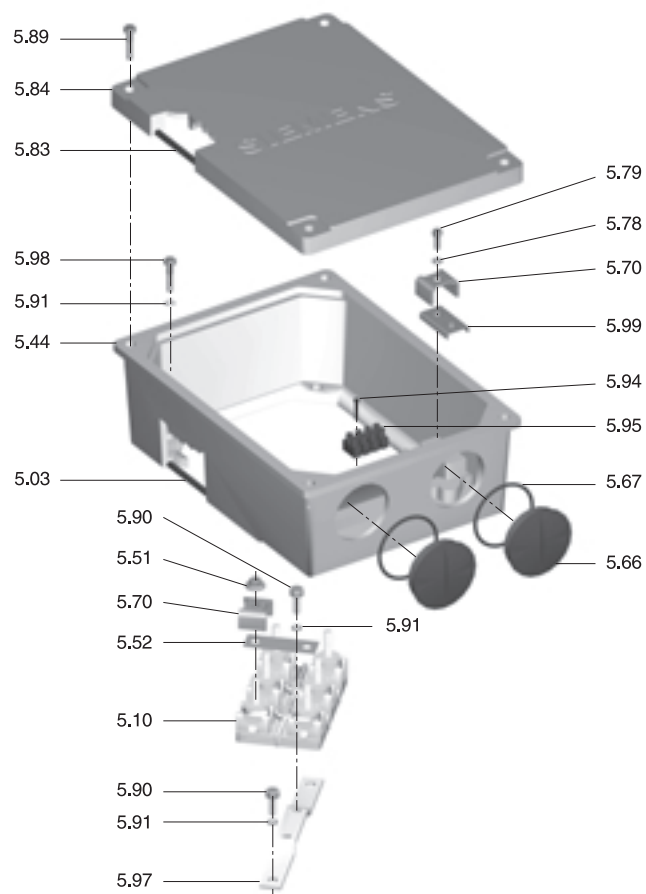
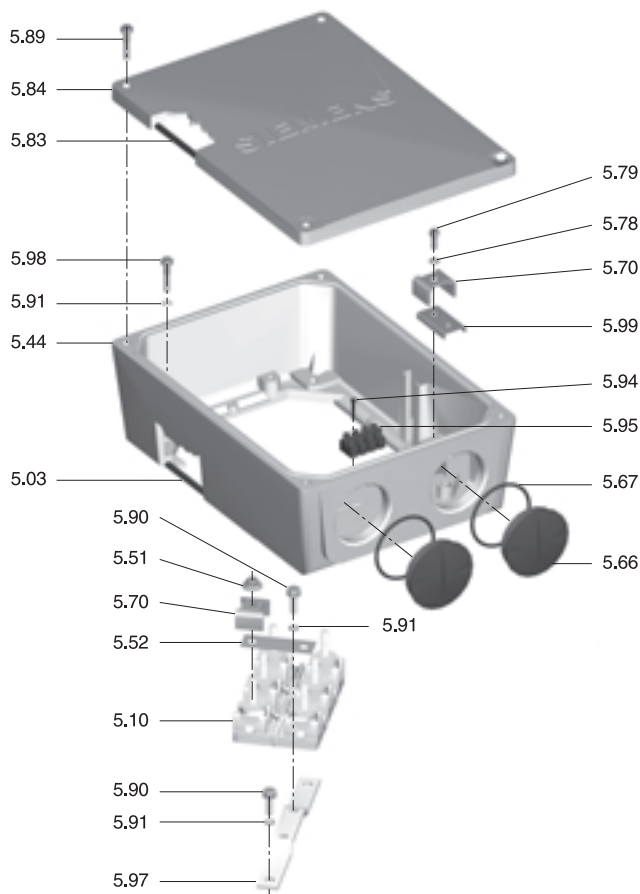
|       |  |          |                                                                                       |
|-------|--|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.49  |  | DIN 912  |                                                                                       |
| 1.66  |  | ISO 4762 |   |
| 4.11  |  |          |                                                                                       |
| 6.30  |  |          |                                                                                       |
| 6.25  |  |          |                                                                                       |
| <hr/> |  |          |                                                                                       |
| 1.50  |  | DIN 931  |                                                                                       |
| 4.39  |  | ISO 4014 |                                                                                       |
| 5.79  |  | DIN 933  |                                                                                       |
| 5.90  |  | ISO 4017 |                                                                                       |
| 5.92  |  |          |                                                                                       |
| 5.98  |  |          |                                                                                       |
| 5.31  |  |          |                                                                                       |
| <hr/> |  |          |                                                                                       |
|       |  | DIN 7985 |                                                                                       |
|       |  | ISO 7048 |   |
| <hr/> |  |          |                                                                                       |
| 4.40  |  | DIN 125  |  |
| 5.36  |  |          |                                                                                       |

|       |  |                     |                                                                                       |
|-------|--|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.38  |  | DIN 6885            |  |
| <hr/> |  |                     |                                                                                       |
| 5.53  |  | DIN 936             |                                                                                       |
|       |  | ISO 4035            |  |
| <hr/> |  |                     |                                                                                       |
| 5.66  |  | EN 50262            |                                                                                       |
| 5.67  |  |                     |  |
| <hr/> |  |                     |                                                                                       |
| 1.60  |  | DIN 625             |                                                                                       |
| 6.10  |  | Lagertyp:           |                                                                                       |
|       |  | Type of bearing:    |                                                                                       |
|       |  | Type de roulement:  |                                                                                       |
|       |  | Tipo de cojinete:   |                                                                                       |
|       |  | Tipo di cuscinetto: |                                                                                       |
|       |  | Lagertyp:           |                                                                                       |
|       |  | Typ ložiska:        |                                                                                       |
|       |  | Тип подшипника:     |  |

Fig. 2a

gk 430

gt 420



**Normteile** sind nach Abmessung, Werkstoff und Oberfläche im freien Handel zu beziehen.

**Standard** commercially available parts are to be purchased in accordance with the specified dimensions, material and surface finish.

**Les pièces normalisées** peuvent être obtenues dans le

commerce d'après leurs dimensions, le matériau et l'état de surface.

**Las piezas estándar** se comprarán en comercios del ramo según las dimensiones, material y superficie especificados.

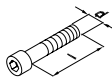
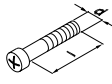
**Le parti standard** sono reperibili sul mercato secondo le dimensioni, il materiale e la finitura della superficie.

**Normerade** detaljer kan erhållas i öppna handeln, och skall specificeras beträffande storlek, material och ytbehandling.

**Normované díly** lze podle rozměrů, materiálu a povrchu zakoupit volně v obchodech.

**Стандартные детали** можно купить в магазинах согласно размерам, материалу и поверхности.

|       |      |         |                                                                                     |
|-------|------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.38  | 5.78 |         |                                                                                     |
| 5.91  | 5.93 | DIN 128 |  |
| 5.21  | 5.32 |         |                                                                                     |
| <hr/> |      |         |                                                                                     |
| 3.02  |      | DIN 471 |  |
| 3.03  |      |         |                                                                                     |
| <hr/> |      |         |                                                                                     |
| 6.02  |      | DIN 472 |  |
| <hr/> |      |         |                                                                                     |
| 4.04  |      | DIN 580 |  |

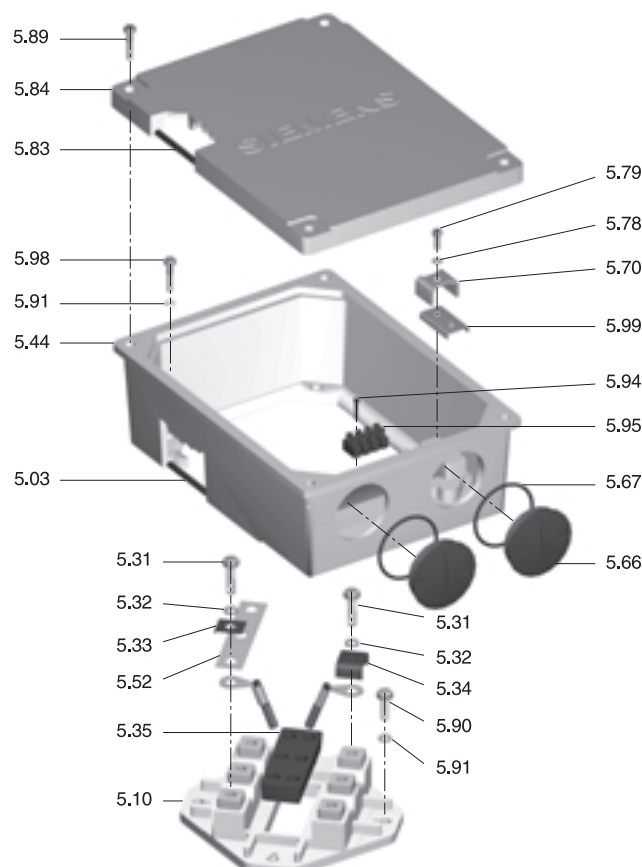
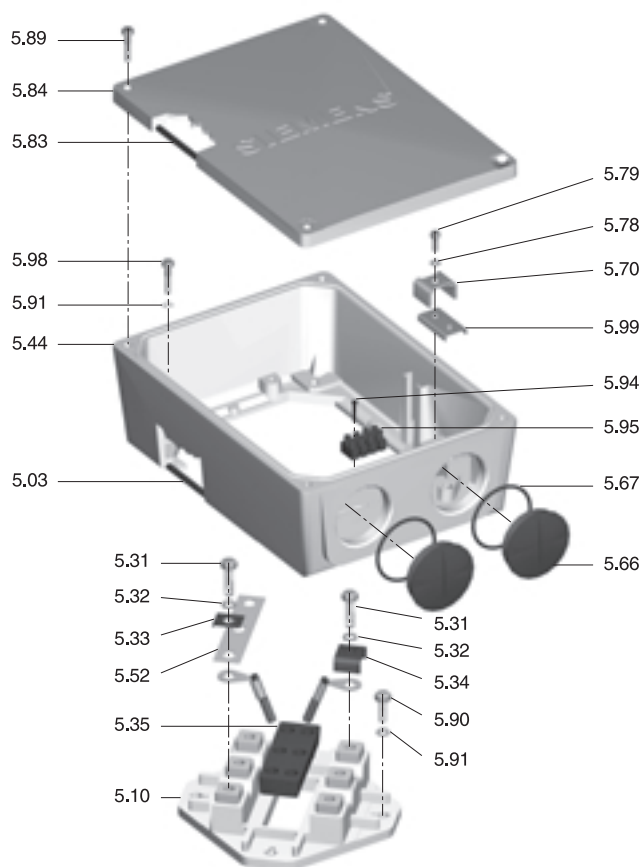
|       |  |          |                                                                                     |
|-------|--|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.49  |  | DIN 912  |                                                                                     |
| 1.66  |  | ISO 4762 |  |
| 4.11  |  |          |                                                                                     |
| 6.30  |  |          |                                                                                     |
| 6.25  |  |          |                                                                                     |
| <hr/> |  |          |                                                                                     |
| 1.50  |  | DIN 931  |                                                                                     |
| 4.39  |  | ISO 4014 |                                                                                     |
| 5.79  |  | DIN 933  |                                                                                     |
| 5.90  |  | ISO 4017 |                                                                                     |
| 5.92  |  |          |                                                                                     |
| 5.98  |  |          |                                                                                     |
| 5.31  |  |          |                                                                                     |
| <hr/> |  |          |                                                                                     |
|       |  | DIN 7985 |                                                                                     |
|       |  | ISO 7048 |  |
| <hr/> |  |          |                                                                                     |
| 4.40  |  | DIN 125  |  |
| 5.36  |  |          |                                                                                     |

|       |  |                     |                                                                                       |
|-------|--|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.38  |  | DIN 6885            |  |
| <hr/> |  |                     |                                                                                       |
| 5.53  |  | DIN 936             |                                                                                       |
|       |  | ISO 4035            |  |
| <hr/> |  |                     |                                                                                       |
| 5.66  |  | EN 50262            |  |
| 5.67  |  |                     |                                                                                       |
| <hr/> |  |                     |                                                                                       |
| 1.60  |  | DIN 625             |                                                                                       |
| 6.10  |  | Lagertyp:           |                                                                                       |
|       |  | Type of bearing:    |                                                                                       |
|       |  | Type de roulement:  |                                                                                       |
|       |  | Tipo de cojinete:   |                                                                                       |
|       |  | Tipo di cuscinetto: |                                                                                       |
|       |  | Lagertyp:           |                                                                                       |
|       |  | Typ ložiska:        |                                                                                       |
|       |  | Тип подшипника:     |  |

Fig. 2b

gk 431

gt 421



**Normteile** sind nach Abmessung, Werkstoff und Oberfläche im freien Handel zu beziehen.

**Standard** commercially available parts are to be purchased in accordance with the specified dimensions, material and surface finish.

**Les pièces normalisées** peuvent être obtenues dans le

commerce d'après leurs dimensions, le matériau et l'état de surface.

**Las piezas estándar** se comprarán en comercios del ramo según las dimensiones, material y superficie especificados.

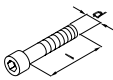
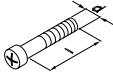
**Le parti standard** sono reperibili sul mercato secondo le dimensioni, il materiale e la finitura della superficie.

**Normeradedetaljer** kan erhållas i öppna handeln, och skall specificeras beträffande storlek, material och ytbehandling.

**Normované díly** lze podle rozměrů, materiálu a povrchu zakoupit volně v obchodech.

**Стандартные детали** можно покупать в магазинах согласно размерам, материалу и поверхности.

|      |      |         |                                                                                     |
|------|------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.38 | 5.78 |         |                                                                                     |
| 5.91 | 5.93 | DIN 128 |  |
| 5.21 | 5.32 |         |                                                                                     |
| 3.02 |      | DIN 471 |  |
| 3.03 |      |         |                                                                                     |
| 6.02 |      | DIN 472 |  |
| 4.04 |      | DIN 580 |  |

|      |  |          |                                                                                       |
|------|--|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.49 |  | DIN 912  |                                                                                       |
| 1.66 |  | ISO 4762 |   |
| 4.11 |  |          |                                                                                       |
| 6.30 |  |          |                                                                                       |
| 6.25 |  |          |                                                                                       |
| 1.50 |  | DIN 931  |                                                                                       |
| 4.39 |  | ISO 4014 |                                                                                       |
| 5.79 |  | DIN 933  |                                                                                       |
| 5.90 |  | ISO 4017 |                                                                                       |
| 5.92 |  |          |                                                                                       |
| 5.98 |  |          |                                                                                       |
| 5.31 |  |          |                                                                                       |
|      |  | DIN 7985 |                                                                                       |
|      |  | ISO 7048 |   |
| 4.40 |  | DIN 125  |  |
| 5.36 |  |          |                                                                                       |

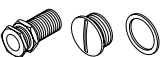
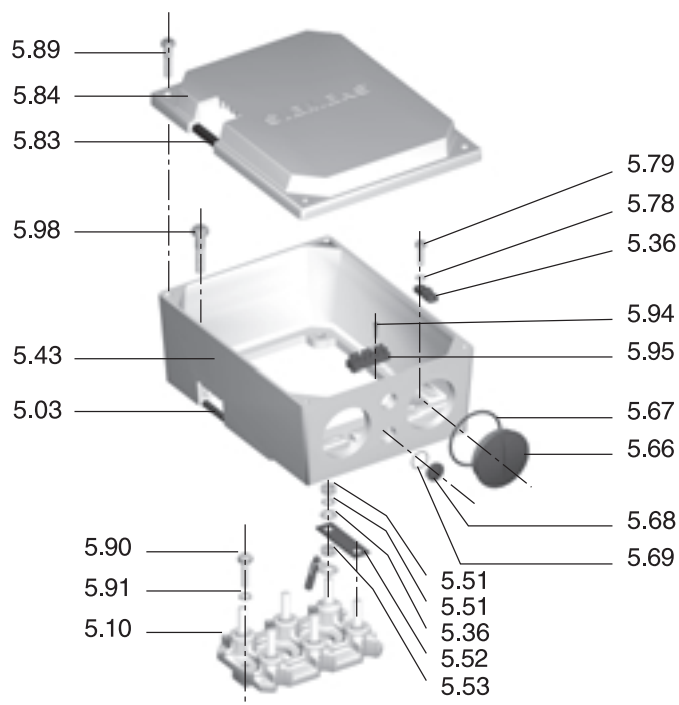
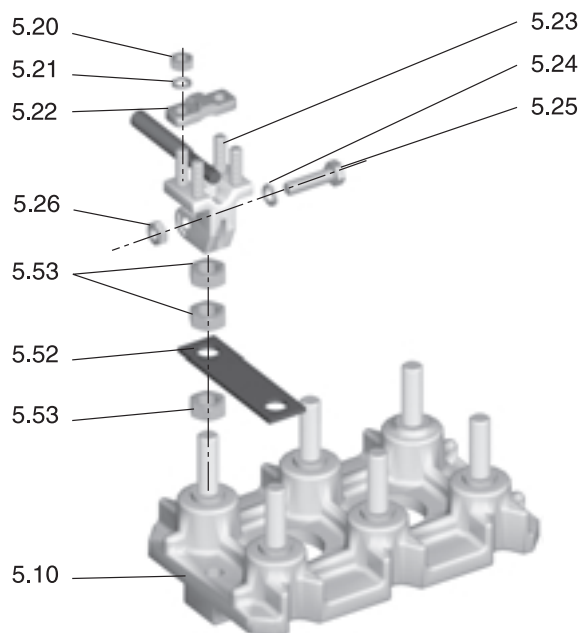
|      |  |                     |                                                                                       |
|------|--|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.38 |  | DIN 6885            |  |
| 5.53 |  | DIN 936             |                                                                                       |
|      |  | ISO 4035            |  |
| 5.66 |  | EN 50262            |                                                                                       |
| 5.67 |  |                     |  |
| 1.60 |  | DIN 625             |                                                                                       |
| 6.10 |  | Lagertyp:           |                                                                                       |
|      |  | Type of bearing:    |                                                                                       |
|      |  | Type de roulement:  |                                                                                       |
|      |  | Tipo de cojinete:   |                                                                                       |
|      |  | Tipo di cuscinetto: |                                                                                       |
|      |  | Lagertyp:           |                                                                                       |
|      |  | Typ ložiska:        |                                                                                       |
|      |  | Тип подшипника:     |  |

Fig. 2c

gt 520



gt 540



- for cable arrangements without lugs only terminal board (5.10) from gt 540 possible
- für Kabelschuhlosen Anschluß! nur Klemmenbrett (5.10) aus gt 540 zulässig

**Normteile** sind nach Abmessung, Werkstoff und Oberfläche im freien Handel zu beziehen.

**Standard** commercially available parts are to be purchased in accordance with the specified dimensions, material and surface finish.

**Les pièces normalisées** peuvent être obtenues dans le

commerce d'après leurs dimensions, le matériau et l'état de surface.

**Las piezas estándar** se comprarán en comercios del ramo según las dimensiones, material y superficie especificados.

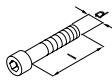
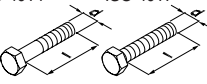
**Le parti standard** sono reperibili sul mercato secondo le dimensioni, il materiale e la finitura della superficie.

**Normerade** detaljer kan erhållas i öppna handeln, och skall specificeras beträffande storlek, material och ytbehandling.

**Normované díly** lze podle rozměrů, materiálu a povrchu zakoupit volně v obchodech.

**Стандартные детали** можно купить в магазинах согласно размерам, материалу и поверхности.

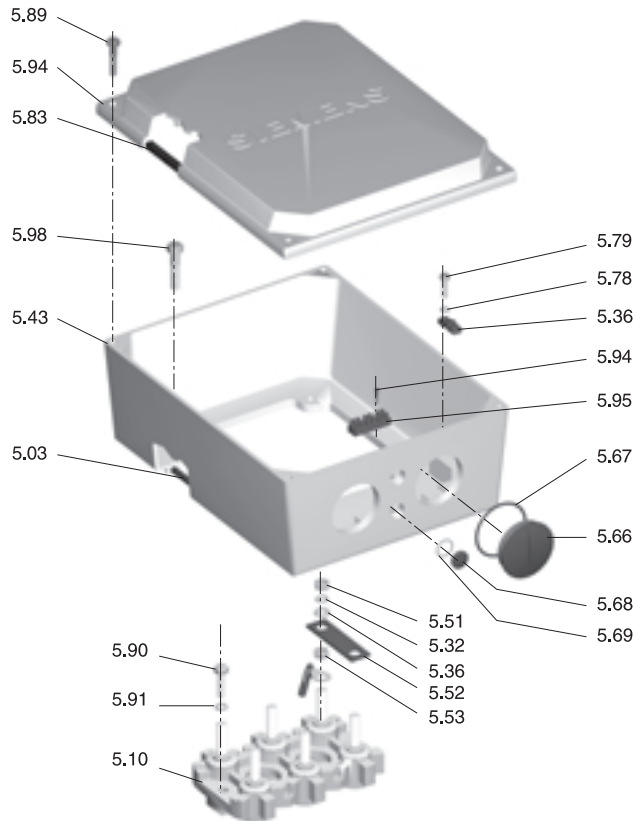
|      |      |         |                                                                                     |
|------|------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.38 | 5.78 |         |                                                                                     |
| 5.91 | 5.93 | DIN 128 |  |
| 5.21 | 5.32 |         |                                                                                     |
| 3.02 |      | DIN 471 |  |
| 3.03 |      |         |                                                                                     |
| 6.02 |      | DIN 472 |  |
| 4.04 |      | DIN 580 |  |

|      |  |          |                                                                                     |
|------|--|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.49 |  | DIN 912  |                                                                                     |
| 1.66 |  | ISO 4762 |  |
| 4.11 |  |          |                                                                                     |
| 6.30 |  |          |                                                                                     |
| 6.25 |  |          |                                                                                     |
| 1.50 |  | DIN 931  |                                                                                     |
| 4.39 |  | ISO 4014 |                                                                                     |
| 5.79 |  | DIN 933  |                                                                                     |
| 5.90 |  | ISO 4017 |                                                                                     |
| 5.92 |  |          |                                                                                     |
| 5.98 |  |          |                                                                                     |
| 5.31 |  |          |                                                                                     |
|      |  | DIN 7985 |                                                                                     |
|      |  | ISO 7048 |  |
| 4.40 |  | DIN 125  |                                                                                     |
| 5.36 |  |          |  |

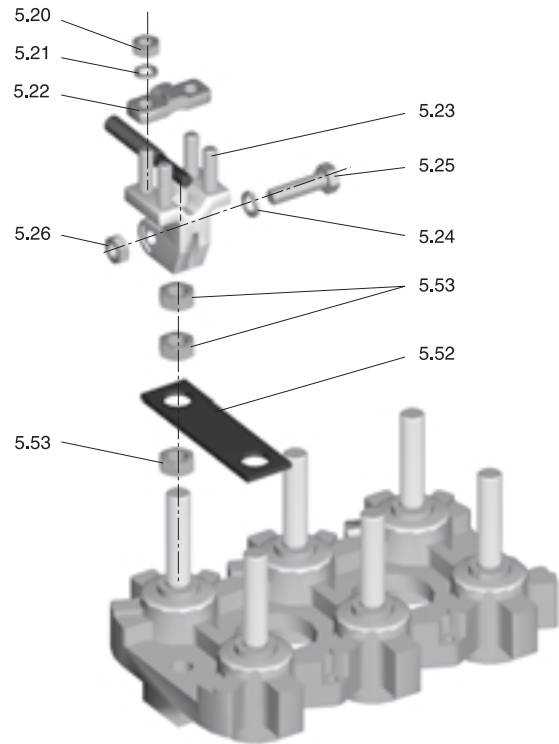
|      |  |                     |                                                                                       |
|------|--|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.38 |  | DIN 6885            |  |
| 5.53 |  | DIN 936             |                                                                                       |
|      |  | ISO 4035            |  |
| 5.66 |  | EN 50262            |                                                                                       |
| 5.67 |  |                     |  |
|      |  |                     |  |
|      |  |                     |  |
| 1.60 |  | DIN 625             |                                                                                       |
| 6.10 |  | Lagertyp:           |                                                                                       |
|      |  | Type of bearing:    |                                                                                       |
|      |  | Type de roulement:  |                                                                                       |
|      |  | Tipo de cojinete:   |                                                                                       |
|      |  | Tipo di cuscinetto: |                                                                                       |
|      |  | Lagertyp:           |                                                                                       |
|      |  | Typ ložiska:        |                                                                                       |
|      |  | Тип подшипника:     |  |

Fig. 2d

gt 620



gt 640



- for cable arrangements without lugs only terminal board (5.10) from gt 640 possible
- für Kabelschuhlosen Anschluß! nur Klemmenbrett (5.10) aus gt 640 zulässig

**Normteile** sind nach Abmessung, Werkstoff und Oberfläche im freien Handel zu beziehen.

**Standard** commercially available parts are to be purchased in accordance with the specified dimensions, material and surface finish.

**Les pièces normalisées** peuvent être obtenues dans le

commerce d'après leurs dimensions, le matériau et l'état de surface.

**Las piezas estándar** se comprarán en comercios del ramo según las dimensiones, material y superficie especificados.

**Le parti standard** sono reperibili sul mercato secondo le dimensioni, il materiale e la finitura della superficie.

**Normeradedetaljer** kan erhållas i öppna handeln, och skall specificeras beträffande storlek, material och ytbehandling.

**Normované díly** lze podle rozměrů, materiálu a povrchu zakoupit volně v obchodech.

**Стандартные детали** можно покупать в магазинах согласно размерам, материалу и поверхности.

|      |      |         |  |
|------|------|---------|--|
| 4.38 | 5.78 |         |  |
| 5.91 | 5.93 | DIN 128 |  |
| 5.21 | 5.32 |         |  |
|      |      |         |  |
| 3.02 |      | DIN 471 |  |
|      |      |         |  |
| 6.02 |      | DIN 472 |  |
|      |      |         |  |
| 4.04 |      | DIN 580 |  |

|      |  |          |  |
|------|--|----------|--|
| 1.49 |  | DIN 912  |  |
| 1.66 |  | ISO 4762 |  |
| 4.11 |  |          |  |
| 6.30 |  |          |  |
| 6.25 |  |          |  |
|      |  |          |  |
| 1.50 |  | DIN 931  |  |
| 4.39 |  | ISO 4014 |  |
| 5.79 |  | DIN 933  |  |
| 5.90 |  | ISO 4017 |  |
| 5.92 |  |          |  |
| 5.98 |  |          |  |
| 5.31 |  |          |  |
|      |  |          |  |
|      |  | DIN 7985 |  |
|      |  | ISO 7048 |  |
|      |  |          |  |
| 4.40 |  | DIN 125  |  |
| 5.36 |  |          |  |

|      |  |                     |  |
|------|--|---------------------|--|
| 3.38 |  | DIN 6885            |  |
|      |  |                     |  |
| 5.53 |  | DIN 936             |  |
|      |  | ISO 4035            |  |
|      |  |                     |  |
| 5.66 |  | EN 50262            |  |
| 5.67 |  |                     |  |
|      |  |                     |  |
| 1.60 |  | DIN 625             |  |
| 6.10 |  | Lagertyp:           |  |
|      |  | Type of bearing:    |  |
|      |  | Type de roulement:  |  |
|      |  | Tipo de cojinete:   |  |
|      |  | Tipo di cuscinetto: |  |
|      |  | Lagertyp:           |  |
|      |  | Typ ložiska:        |  |
|      |  | Тип подшипника:     |  |

Fig. 2c

**Anschließbare Querschnitt je nach Klemmengröße** (ggf. reduziert durch Größe der Leitungseinführungen)  
**Conductor cross-sections connectable to the various terminals** (may be reduced by size of cable entries)  
**Sections raccordables suivant la taille de la borne** (réduction éventuelle par la taille des entrées de câbles)  
**Sección conectable según tamaño del borne** (en caso dado, más pequeña debido al tamaño de las entradas de línea)  
**Diametri dei collegamenti a sec. delle misure dei morsetti** (eventualmente sono ridotte le dimensioni delle aperture per i conduttori)  
**Anslutningsbara ledarear för olika klämstorlekar** (ev. reducerat med hänsyn till genomföringens storlek)  
**Připojovací průřez podle velikosti svorek** (v daném případě omezený velikostí průchodek vedení).  
**Соединительное сечение согласно размеру зажимов** (в данном случае ограниченные размеров проходных изоляторов линии).

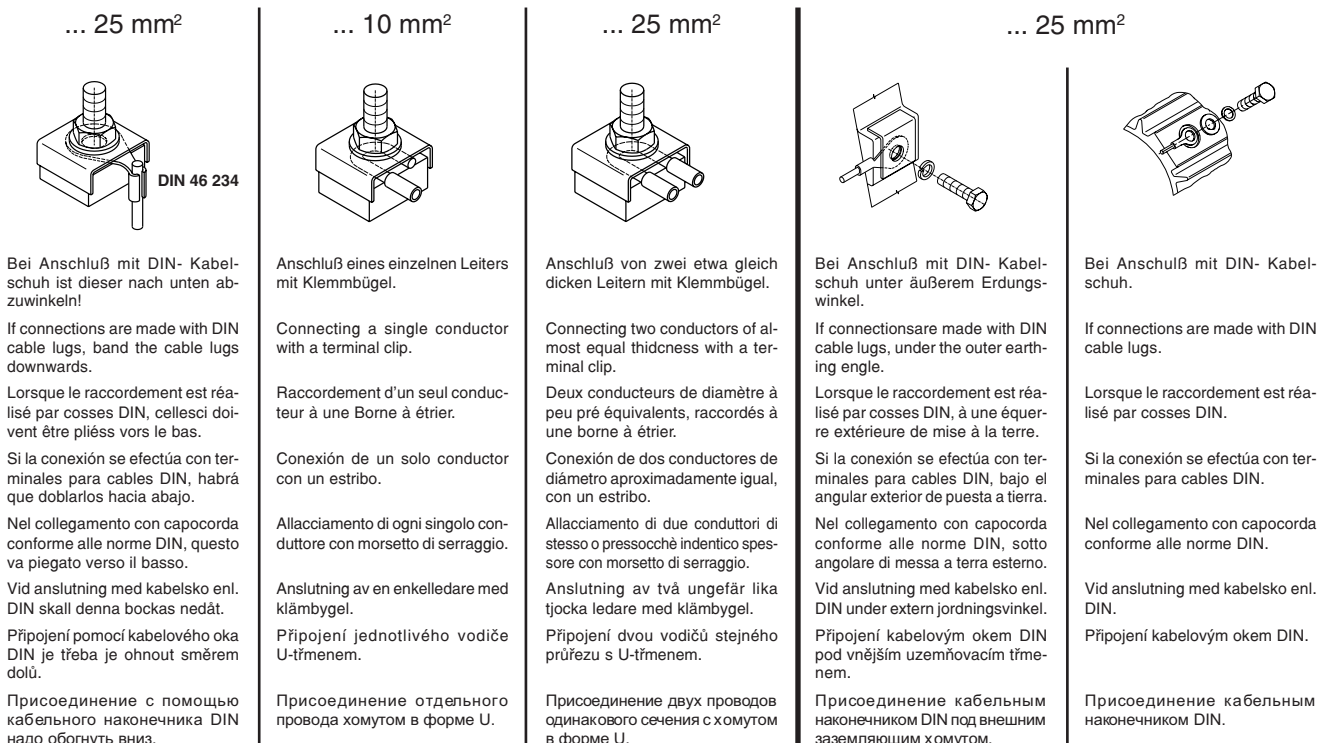
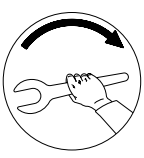


Fig. 3.1

Fig. 3.2

**Anziehdrehmomente für Schraubenverbindungen der elektrischen Anschlüsse - Klemmenbrettanschlüsse** (außer Klemmenleisten)  
**Tightening torques for screwed electrical connections - terminal board connections** (except for terminal strips)  
**Couples de serrages des bornes de la plaque à bornes** (ne concerne pas les borniers)  
**Pares de apriete para uniones atornilladas de las conexiones eléctricas en la placa de bornes** (exceptuando las regletas de bornes).  
**Coppie di serraggio per le viti di attacco di collegamenti elettrici / dei portamorsetti** (escluse morsettiere)  
**Åtdragningsmoment för de elektriska anslutningarnas skruvförband** (utom på kontaktplintar)  
**Utahovací momenty pro šroubové spoje elektrických připojení - připojení na svorkových deskách** (mimo svorkovnicové lišty).  
**Затяжные моменты для винтовых соединений электрических присоединений – присоединение на зажимных платах** (кроме зажимной планки).

|  | Gewinde- $\sigma$ / Thread- $\sigma$ / $\sigma$ du filetage<br>$\sigma$ de la rosca / Diametro del filetto<br>Gängdimeter / Závit $\sigma$ / Диаметр резьбы     |             | M4  | M5  | M6  | M8  | M10 | M12 | M16 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                                                                     |                                                                                                                                                                 |             |     |     |     |     |     |     |     |
|                                                                                     | Anziehdrehmoment<br>Tightening torque<br>Couple de serrage<br>Par de apriete<br>Coppia di serraggio<br>Åtdragningsmoment<br>Utahovací moment<br>Затяжной момент | min<br>мин  | 0,8 | 1,8 | 2,7 | 5,5 | 9   | 14  | 27  |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                 | max<br>макс | 1,2 | 2,5 | 4   | 8   | 13  | 20  | 40  |

Die obigen Anziehdrehmomente gelten soweit keine anderen Werte angegeben sind!  
The above values of tightening torque are applicable unless alternative values are given elsewhere.  
Les couples de serrage indiqués ci-dessus sont valables pour autant qu'aucune valeur spécifique ne soit donnée.  
Estos pares de apriete rigen mientras no se indiquen otros.  
Le coppie di serraggio indicate qui di sopra sono valide se non sono indicati altri valori.  
Ovanstående åtdragningsmoment gäller om ej andra värden angivits!  
Výše uvedené utahovací momenty platí, pokud nejsou uvedeny jiné hodnoty.  
Вышеприведенные моменты действуют в случае, что не приведены другие значения.

Fig. 4

**Lagerwechsel / Changing bearings / Remplacement des roulements / Cambio de cojinetes**  
**Sostituzione del cuscinetto / Lagerbyte / Výměna ložiska / Замена подшипника**

Zwischenscheibe (Schutz der Zentrierung im Wellenende)  
 Spacer washer (to protect centring bore in shaft end)  
 Rondelle (protection du centrage en bout d'arbre)  
 Disco intermedio (protege el centrado en el extremo del eje)  
 Spessore (protezione della centratura nell'estremità d'albero)  
 Distansbricka (skydd av centrerings i axeltappen)  
 Vložená podložka (ochrana středního dílu na konci hřídele)  
 Промежуточная подкладная шайба (защита центрального отверстия в конце вала)

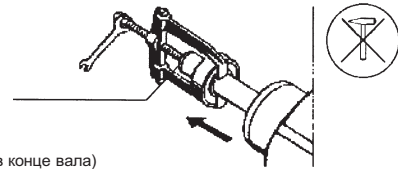
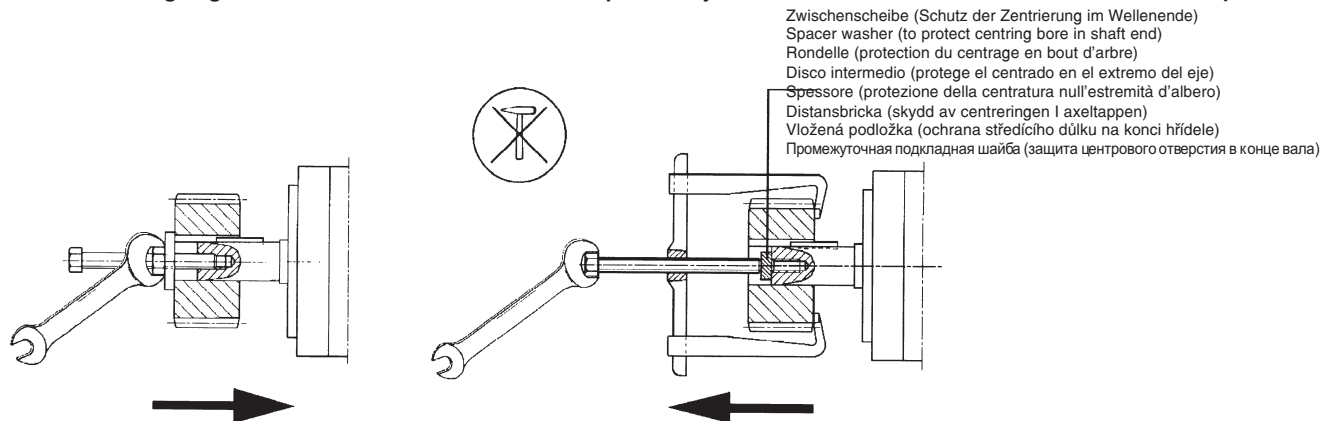


Fig. 6

**Auf- und Abziehen von Abtriebsselementen / Pressing on and pulling off drive elements / Emmanchement et extraction d'organes de transmission / Calado y extracción de elementos de accionamiento / Calettamento ed estrazione degli elementi di azionamento / På- och avdragning av drivdon / Nasazování a stahování přenosových členů / Установка и стягивание элементов передачи**



Zum Aufziehen von Abtriebsselementen (Kupplung, Zahnrad, Riemenscheibe usw.), Gewinde im Wellenende benutzen und - sofern möglich - Abtriebsselemente nach Bedarf erwärmen. Zum Abziehen geeignete Vorrichtung verwenden. Es dürfen beim Auf- und Abziehen keine Schläge (z.B. mit Hammer oder ähnlichem) oder größere als die laut Katalog zulässigen radialen oder axialen Kräfte über das Wellenende auf die Motorlager übertragen werden.

Use the tapped hole provided in the end of the shaft for fitting drive components such as couplings, gearwheels, belt pulleys, etc. and, if possible, heat the components as necessary. Use a suitable puller tool for removing the components. Do not strike the components, e.g. with a hammer or similar tool, when fitting or removing them and do not exert more than the maximum value of radial or axial force - according to the catalog - transmitted to the motor bearings through the shaft extension.

Pour monter les organes de transmission (accouplements, roues dentées, poulies à courroie, etc.), utiliser le taraudage du bout d'arbre. Au besoin et lorsque cela est possible, chauffer les organes de transmission. Pour le démontage, utiliser un dispositif approprié. Aucun coup (par ex. marteau) supérieur aux efforts axiaux et radiaux admissibles mentionnés au catalogue ne doit être transmis par l'arbre aux roulements en cours de montage ou de démontage.

Para calar los elementos de accionamiento (acoplamientos, rueda dentada, polea, etc.) utilizar la rosca en el extremo del eje y - siempre que sea posible - calentar convenientemente dichos elementos. Utilizar el dispositivo adecuado para la extracción. Durante las operaciones de calado o extracción no golpear (p. ej. con martillo o similar) ni ejercer sobre los cojinetes del motor a través del extremo del eje fuerzas axiales o radiales superiores a las admisibles según catálogo.

Per calettare gli elementi di azionamento (giunti, ruote dentate, pulegge, ecc.), utilizzare il foro filettato nell'estremità d'albero e, se possibile, riscaldare gli elementi di azionamento. Per l'estrazione vanno adoperati attrezzi adatti. Sono da evitare colpi o martellate, e forze radiali o assiali trasmesse dall'estremità d'albero ai cuscinetti che siano maggiori di quelle consentite secondo il catalogo.

Använd axeltappens gänga vid pådragning av drivdon (koppling, kugghjul, remskiva etc) och värma om möjligt upp drivdonen om så behövs. Använd lämpliga verktyg för avdragningen. Några slag (t.ex. med hammare e.dyl.) får aldrig förekomma vid på- och avdragning, och radiella och axiella krafter som är större än de som anges i katalogen får inte överföras till motorlagren via axeltappen.

Pro nasazování přenosových členů (spojka, ozubené kolo, řemenice atd.) používat závit na konci hřídele a - pokud je to možné - přenosové členy podle potřeby nahřát. Pro stahování používat vhodný přípravek. Při nasazování a stahování se nesmí používat žádné údery (např. kladivem apod.) nebo větší radiální nebo axiální síly, než jsou přípustné podle katalogu, které se přenášejí přes konec hřídele na ložiska motoru.

Для установки элементов передачи (муфта, шестерня, ременный шкив итд.) применять резьбу в носке вала и - если возможно - подогреть элементы передачи по потребности. Для стягивания применять удобное приспособление. При установке и стягивании запрещается применять удары (например молотом итп.) или радиальные или осевые усилия превышающие значения допускаемые согласно каталогу, которые передаются через носок вала в подшипники двигателя.

Fig. 7

**Auswuchtung mit halber Paßfeder / Balancing with half featherkey**  
**Equilibrage avec demi-clavette / Equilibrado con media chaveta**  
**Equilibratura con mezza chiavetta / Balansering med halv kil**  
**Vyvážení s polovinou pera / Балансировка с половиной шпонки**

Nabenlänge  $l$  / Hub length  $l$  / Longueur du moyeu  $l$  / Longitud del cubo  $l$   
 Lunghezza mozzo  $l$  / Navlängd  $l$  / Délka náboje  $l$  / Длина ступицы  $l$

Herausragender Teil der Paßfeder  $T_p$   
 Protruding section of featherkey  $T_p$   
 Partie saillante  $T_p$  de la clavette  
 Parte saliente de la chaveta  $T_p$   
 Parte sporgente della chiavetta  $T_p$   
 Nedsilpnig av den del av kilen  $T_p$   
 Přechýlající část zalicovaného pera  $T_p$   
 Выступающая часть пригнанной  $T_p$

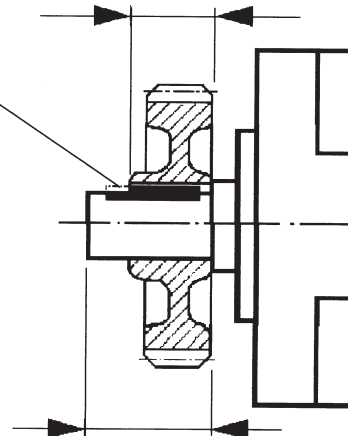


Fig. 8

Länge des Wellenendes  $l_M$  / Length of shaft  $l_M$  / Longueur du bout d'arbre  $l_M$  / Longitud del extremo del eje  $l_M$   
 Lunghezza  $l_M$  dell'estremità d'albero / Axeltappens längd  $l_M$  / Délka konce hřídele  $l_M$  / Длина носка вала  $l_M$

## DEUTSCH

**Ersatzteile**, vom Werk lieferbar  
(s. Bestellbeispiel)

### 1.00 Lagerung AS

- .40 Lagerschild
- .43 Wellendichtring
- .58 Federscheibe
- .60 Wälzlager
- .61 Verschlussstopfen
- .65 Lagerdeckel
- .67 Ausserer Lagerdeckel
- .68 Schleuderscheibe
- .69 Druckfeder

### 3.00 Läufer, komplett

### 4.00 Ständer, komplett

- .07 Gehäusefuß (BG180 - rechts, links)
- .18 Leistungsschild
- .35 Scheibe
- .40 Scheibe
- .41 Erdungsglasche

### 5.00 Klemmenkasten, komplett

- .03 Dichtung  
(BG200 Schnurdichtung)
- .10 Klemmenbrett, komplett
- .33 Unverdrehbare Unterlage
- .34 Klemmbügel
- .35 Gummistopfen
- .44 Klemmenkasten-Oberteil
- .51 Mutter
- .52 Schaltbügel
- .70 Klemmbügel
- .71 Ausserer Lagerdeckel
- .72 Schleuderscheibe
- .83 Dichtung
- .84 Klemmenkasten-Deckel
- .89 Schraube
- .94 Schraube
- .95 Klemme
- .96 Tragschiene
- .97 Strebe komplett
- .99 Kontaktblech

### 6.00 Lagerung BS

- .10 Wälzlager
- .20 Lagerschild
- .23 Wellendichtring
- .24 Lagerdeckel
- .65 Schmiernippel
- .66 Gummibuchse
- .67 Schmierrohr

### 7.00 Belüftung, komplett

- .04 Lüfter
- .40 Lüfterhaube
- .41 Winkel
- .49 Schraube

Auf- und Abziehvorröhtungen für Wälzlager, Lüfter und Abtriebsselemente sind nicht lieferbar!

## ENGLISH

**Spare parts**, available from the works  
(see specimen orders)

### 1.00 Bearing assembly, drive end

- .40 Endshield
- .43 Shaft sealing ring
- .58 Resilient preloading disc
- .60 Rolling-contact bearing
- .61 Plug
- .65 Cover of bearing
- .67 Outer bearing cap
- .68 Grease slinger
- .69 Compression springs

### 3.00 Rotor, complete

### 4.00 Stator, complete

- .07 Body footing (BG 180 - left, right)
- .18 Rating plate
- .35 Disc
- .40 Disc
- .41 Earthing terminal

### 5.00 Terminal box, complete

- .03 Gasket (frame sizes 200: cord-type gasket)
- .10 Terminal board, complete
- .33 Not-twist shim
- .34 Terminal clip
- .35 Rubber plug
- .44 Upper part of terminal box
- .51 Nut
- .52 Stirrup
- .70 Terminal clip
- .71 Outer bearing cap
- .72 Grease slinger
- .83 Gasket
- .84 Cover for terminal box
- .89 Screw
- .94 Screw
- .95 Clip
- .96 Supporting bar
- .97 Brace complete
- .99 Contact washer

### 6.00 Bearing assembly, non-drive end

- .10 Rolling-contact bearing
- .20 Endshield
- .23 Shaft sealing ring
- .24 Cover of bearing
- .65 Nipple
- .66 Rubber bush
- .67 Lubrication pipe

### 7.00 Ventilation accessories, complete

- .04 Fan
- .40 Fan cowl
- .41 Angle
- .49 Screw

Mounting and extracting devices for rolling-contact bearings, fans and out elements are not available.

## FRANÇAIS

**Pièces de rechange**, livrables par l'usine  
(voir exemple de commande)

### 1.00 Palier côté entraînement

- .40 Flasque-palier
- .43 Bague d'étanchéité
- .58 Rondelle élastique
- .60 Roulement
- .61 Bauchons
- .65 Couvercle de palier
- .67 Couvercle extérieur de palier
- .68 Disque de projection
- .69 Ressort de compression

### 3.00 Rotor, complet

### 4.00 Stator, complet

- .07 Pied du corps (BG 180 – gauche, droit)
- .18 Plaque signalétique
- .35 Disque
- .40 Disque
- .41 Borne de mise à la terre

### 5.00 Boîte à bornes, complète

- .03 Joint (torique sur HA 200)
- .10 Plaque à bornes, complète
- .33 Plaque arrêtee en rotation
- .34 Etrier de serrage
- .35 Passe-câble en caoutchouc
- .44 Partie supérieure de la boîte à bornes
- .51 Ecrou
- .52 Barre droite
- .70 Etrier de serrage
- .71 Couvercle extérieur de palier
- .72 Disque de projection
- .83 Joint
- .84 Couvercle de la boîte à bornes
- .89 Vis
- .94 Vis
- .95 Bornier pour circuit auxiliaire
- .96 Lardon porteur
- .97 Étai complet
- .99 Tôle de contact

### 6.00 Palier côté opposé à l'entraînement

- .10 Roulement
- .20 Flasque-palier
- .23 Bague d'étanchéité
- .24 Couvercle de palier
- .65 Graisseur
- .66 Douille en caoutchouc
- .67 Tube de graissage

### 7.00 Ventilation, complète

- .04 Ventilateur
- .40 Capot du ventilateur
- .41 Equerre
- .49 Vis

Les dispositifs d'emmanchement et d'extraction pour roulements, ventilateurs et organes de transmission ne sont pas livrables.

## ESPAÑOL

**Piezas de recambio**; suministro desde  
fábrica (véase ejemplo de pedido).

### 1.00 Cojinete del LA

- .40 Escudo portacojinetes
- .43 Retén
- .58 Arandela de resorte
- .60 Rodamiento
- .61 Tapón
- .65 Cubierta del cojinete
- .67 Tapa exterior del cojinete
- .68 Anillo de engrase
- .69 Muelles de presión

### 3.00 Rotor, completo

### 4.00 Estator, completo

- .07 Pedestal del cuerpo (BG180 – izquierdo, derecho)
- .18 Placa de características
- .35 Arandela
- .40 Disco
- .41 Borne de puesta a tierra

### 5.00 Caja de bornes, completa

- .03 Junta (en BG 200 obturación trenzada)
- .10 Placa de bornes, completa
- .33 Suplemento fijo
- .34 Estribo
- .35 Tapón de goma
- .44 Parte superior de la caja de bornes
- .51 Tuerca
- .52 Brida
- .70 Estribo
- .71 Tapa exterior del cojinete
- .72 Anillo de engrase
- .83 Junta
- .84 Tapa de la caja de bornes
- .89 Tornillo
- .94 Tornillo
- .95 Abrazadera
- .96 Listón de soporte
- .97 Sostén completo
- .99 Plancha de contacto

### 6.00 Cojinete del LCA

- .10 Rodamiento
- .20 Escudo portacojinete
- .23 Retén
- .24 Cubierta del cojinete
- .65 Aceitera
- .66 Casquillo de goma
- .67 Tubo de lubricación

### 7.00 Ventilación, completa

- .04 Ventilador
- .40 Tapa del ventilador
- .41 Angular
- .49 Tornillo

No se suministran los dispositivos para extraer y calar los rodamientos, el ventilador y los elementos de accionamiento.

## ITALIANO

**Parti di ricambio**, fornibili dalla fabbrica (vedi esempio)

### 1.00 Supporto lato comando

- .40 Scudo di supporto
- .43 Anello torico
- .58 Rondella elastica
- .60 Cuscinetto a rotolamento
- .61 Tappo di chiusura
- .65 Copricuscinetto
- .67 Copricuscinetto esterno
- .68 Disco centrifugo
- .69 Molla de compressione

### 3.00 Rotore, completo

### 4.00 Statore, completo

- .07 Piede del corpo (BG 180 – sinistro, destro)
- .18 Targhetta
- .35 Disco
- .40 Disco
- .41 Morsetto di messa a terra

### 5.00 Scatola morsetti, completa

- .03 Guarnizione (nei BG200 guarnizione a corda)
- .10 Morsetti completa
- .33 Supporto antitorsione
- .34 Morsetto di serraggio
- .35 Tappo in gomma
- .44 Parte superiore della scatola morsetti
- .51 Dado
- .52 Ponticello diritto
- .70 Morsetto di serraggio
- .71 Copricuscinetto esterno
- .72 Disco centrifugo
- .83 Guarnizione
- .84 Coperchio della scatola morsetti
- .89 Vite
- .94 Vite
- .95 Morsetti per circuito
- .96 Lista portante
- .97 Montante completo
- .99 Lamiera di contatto

### 6.00 Supporto opposto al lato comando

- .10 Cuscinetto a rotolamento
- .20 Scudo di supporto
- .23 Anello torico
- .24 Copricuscinetto
- .65 Niplo di lubrificazione
- .66 Bussola in gomma
- .67 Tubo di lubrificazione

### 7.00 Ventilazione completa

- .04 Ventola
- .40 Cuffia della ventola
- .41 Angolare
- .49 Vite

Non sono fornibili i dispositivi di estrazione / calettamento per i cuscinetti, ventilatori ed azionamenti.

## SVENSKA

**Reservdelar**, tillgängliga från fabriken (se Beställningsexempel)

### 1.00 Lager för axeltappsidan (A-sidan), komplett

- .40 Lagersköld
- .43 Tätning
- .58 Fjäderbricka
- .60 Rullningslager
- .61 Förseglingspropp
- .65 Lageröverfall
- .67 Yttre lagerlock
- .68 Avkastare
- .69 Spiralfjäder

### 3.00 Rotor, komplett

### 4.00 Stator, komplett

- .07 Kroppens fot (BG 180 - vänstre fot, högre fot)
- .18 Märkplåt
- .35 Bricka
- .40 Skiva
- .41 Jordledningens klammer

### 5.00 Uttagslåda, komplett

- .03 Tätning
- .10 Kopplingsplint, komplett
- .33 Underlägg, arreterat
- .34 Klämbygge
- .35 Gummiplugg
- .44 Anslutningslåda, överdel
- .51 Mutter
- .52 Bygel
- .70 Klämbygge
- .71 Yttre lagerlock
- .72 Avkastare
- .83 Tätning
- .84 Lock till uttagslåda
- .89 Skruv
- .94 Skruv
- .95 Klämma
- .96 Bärlist
- .97 Full sträva
- .99 Kontaktpå

### 6.00 Lager för fläktsidan (B-sidan)

- .10 Rullningslager
- .20 Lagersköld
- .23 Axeltätning
- .24 Lageröverfall
- .65 Smörjkopp
- .66 Gummihylsa
- .67 Smörjrör

### 7.00 Fläktkyllning, komplett

- .04 Fläkt
- .40 Fläktkåpa
- .41 Vinkel
- .49 Skruv

På- och avdragare för rullningslager, fläkt och drivdon kan ej erhållas.

## ČESKY

**Náhradní díly**, které dodává výrobce (viz příklad objednávky)

### 1.00 Uložení AS

- .40 ložiskový štít
- .43 těsnící kroužek hřídele
- .58 pružná podložka
- .60 valivé ložisko
- .61 uzavírací zátka
- .65 ložiskové víko
- .67 ložiskové víko vnější
- .68 odstřikovač
- .69 Tlačná pružina

### 3.00 Rotor úplný

### 4.00 Stator úplný

- .07 patka statoru (BG180 - pravá, levá)
- .18 výkonostní štítek
- .35 podložka
- .40 podložka
- .41 uzemňovací spojka

### 5.00 Svorkovnice úplná

- .03 těsnění (BG200 těsnící šňůra)
- .10 svorková deska úplná
- .33 pevná podložka proti pootočení
- .34 upínací třmen
- .35 gumová zátka
- .44 skříň svorkovnice
- .51 matice
- .52 propojka
- .70 U-třmen
- .71 ložiskové víko vnější
- .72 odstřikovač
- .83 těsnění
- .84 víko skříňové svorkovnice
- .89 šroub
- .94 šroub
- .95 svorka
- .96 nosná lišta
- .97 opěrka úplná
- .99 kontaktní plech

### 6.00 Uložení BS

- .10 valivé ložisko
- .20 ložiskový štít
- .23 těsnící kroužek hřídele
- .24 ložiskové víko
- .65 mazací hlavice
- .66 gumové pouzdro
- .67 mazací trubka

### 7.00 Ventilace úplná

- .04 ventilátor
- .40 kryt ventilátoru
- .41 úhelník
- .49 šroub

Nasazovací a stahovací přípravky pro valivá ložiska, ventilátory a přenosové členy se nedodávají!

## ПО РУССКИ

**Запасные части**, поставляемые производителем (смотри пример заказа)

### 1.0 Установка AS

- .40 подшипниковый щит
- .43 уплотняющее кольцо вала
- .58 упругая шайба
- .60 подшипник качения
- .61 запорная пробка
- .65 колпак подшипника
- .67 наружная крышка подшипника
- .68 центробежная шайба
- .69 пружина сжатия

### 3.00 Ротор полный

### 4.00 Статор полный

- .07 пята статора (BG180 – правая, левая)
- .18 табличка мощностей
- .35 шайба
- .40 шайба
- .41 заземляющая муфта

### 5.00 Клеммник полный

- .03 набивка (BG200 уплотняющий шнур)
- .10 зажимная плата полная
- .33 жесткая шайба против поворота
- .34 зажимный хомут
- .35 резиновая пробка
- .44 коробка клеммника
- .51 гайка
- .52 соединитель
- .70 хомут в форме U
- .71 наружная крышка подшипника
- .72 центробежная шайба
- .83 набивка
- .84 колпак коробки клеммника
- .89 винт
- .94 винт
- .95 зажим
- .96 несущая планка
- .97 поддержка полная
- .99 контактный листовой металл

### 6.00 Установка BS

- .10 подшипник качения
- .20 подшипниковый щит
- .23 уплотняющее кольцо вала
- .24 колпак подшипника
- .65 смазочная головка
- .66 резиновая втулка
- .67 смазочная трубка

### 7.00 Вентиляция полная

- .04 вентилятор
- .40 кожух вентилятора
- .41 угольник
- .49 винт

Приспособления для установки и стягивания подшипников качения, вентиляторы и элементы передачи не поставляются!

Bestellbeispiel / Order example

Exemple de commande

Ejemplo de pedido

Esempio di ordinazione

Beställningsexempel

Příklad objednávky

Пример заказа

1LG4183-4AA60

Nr. UC 0008/012783001

1.40 Lagerschild



Typ / Types / Type / Tipo / Tipo / Type / Type / Tipos / Τύπος / Type / Tyypit /  
 Typy / Type / TEGUND / Τίπος / Tip / Typ / Typ / Tüüp / Tips / Tipas / Tipi

**1LA, 1LB, 1LC, 1LD, 1LF, 1LG, 1LL, 1LN, 1LP, 1LS, 1LT, 1LV, 1PG, 1PB, 1PF,  
 1PK, 1PP, 1PQ, 1PR**

- (DE)** **Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise für Niederspannungs-Asynchronmotoren**  
 (gemäß Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG) Achshöhe: 56 bis 450 mm
- (EN)** **Information on safety and commissioning for low voltage asynchronous motors**  
 (in accordance with L. V. directive 73/23/EEC) Shaft height: 56 to 450 mm
- (FR)** **Consignes de sécurité et de mise en service pour moteurs asynchrones à basse tension**  
 (selon directive basse tension 73/23/CEE) Hauteur d'axe: 56 à 450 mm
- (ES)** **Advertencias de seguridad y de puesta en marcha para motores asíncronos de baja tensión**  
 (según las Directrices para baja tensión 73/23/CEE) Altura del eje: 56 ..... 450 mm
- (IT)** **Avvertenze per la sicurezza e la messa in servizio di motori asincroni in bassa tensione**  
 (conformemente alla direttiva per impianti impiegati in bassa tensione 73/23/CEE) Altezza asse: 56 ..... 450 mm
- (SV)** **Säkerhets- och idriftagningsanvisningar för lågspännings-asynkronmotorer**  
 (enl. lågspänningsdirektivet 73/23/EEC) Axelhöjd: 56 ..... 450 mm
- (NL)** **Aanwijzingen voor de veiligheid en het inbedrijfstellen van laagspanningsmotoren**  
 (volgens Laagspanningsrichtlijn 73/23/EEG) Ashoogte: 56 ..... 450 mm
- (PT)** **Instruções de segurança e de colocação em funcionamento para motores assíncronos de baixa tensão**  
 (em conformidade com a directiva de baixa tensão 73/23/CEE) Altura do eixo: 56 a 450 mm
- (EL)** **Οδηγίες για την ασφαλείας αι τη θέση σε λειτουργία των ασύγχρονων ινητήρων χαμηλής τάσης**  
 (σύμφωνα με τον ανονισμό περί χαμηλής τάσης 73/23/EOK). 56 ... 450 mm
- (DA)** **Sikkerheds- og ibrugtningsanvisninger for lavspændings-asynkronmotorer**  
 (i henhold til lavspændingsdirektiv 73/23/EØF) Akselhøjde: 56 til 450 mm
- (FI)** **Pienjänniteoikosulkumoottoreiden turvallisuus- ja käyttöönotto-ohjeet**  
 (pienjännitedirektiivin 73/23/ETY mukaisesti) Akselikorkeus: 56 ..... 450 mm
- (CS)** **Pokyny o bezpečnosti a uvádění do provozu nízkonapětových asynchronních motorů**  
 (podle směrnice pro nízká napětí 73/23/EWG) Osové výšky: 56 až 450 mm
- (HU)** **Az alacsony feszültségű aszinkron-motorokkal kapcsolatos biztonsági, és indítással kapcsolatos információk**  
 (az L. V. 73/23/EEC direktíva szerint) Tengelymagasság: 56 - 450 mm
- (SK)** **Informácie o varnosti in uporabi za nizkonapetostne asinhronne motorje**  
 (v skladu s smernico L. V. 73/23/EEC) Višina osi: 56 do 450 mm
- (SL)** **Informácie o bezpečnosti a uvedení do prevádzky pre nízkonapät'ové asynchrónne motory**  
 (podľa smernice L. V. 73/23/EEC) Dĺžka hriadeľa: 56 až 450 mm
- (PL)** **Informacje dotyczące bezpieczeństwa i konfekcjonowania niskonapięciowych silników asynchronicznych**  
 (zgodnie z dyrektywą L. V. 73/23/EEC) Wysokość wału: 56 do 450 mm
- (ET)** **Madalpinge-asünkroonmootorite ohutusteave ja käikuandmine**  
 (vastavalt madalpingeelektriseadmete direktiivile 73/23/EEC) Veovõlli kõrgus: 56–450 mm
- (LV)** **Informācija par drošību un zemsprieguma asinhrono motoru nodošanu ekspluatācijā**  
 (atbilstoši direktīvai par zemspriegumu 73/23/EEC) Vārpstas augstums: 56–450 mm
- (LT)** **Informacija apie žemos įtampos asinchroninių variklių saugą ir eksploatavimą**  
 (pagal L. V. direktyvą 73/23/EEC) Veleno aukštis: nuo 56 iki 450 mm
- (MT)** **Tagħrif dwar is-sigurtà u tħaddim ta' muturi asinkroni b'vultaġġ baxx**  
 (b' mod konformi mad-direttiva L.V 73/23/KEE) L-għoli tax-xaft: 56 sa 450 mm

## 1 Allmänt

Elmotorer har farliga, spänningsförande och roterande delar samt ev. heta ytor. Allt arbete i samband med transport, anslutning, idrifttagning och regelbundet underhåll måste utföras av **kvalificerade, ansvariga yrkesmän** (VDE 0150; IEC 364). Osakkunnig hantering kan medföra svåra **person- och materialskador**. Uppmärksamma gällande **svenska, lokala och anläggningsspecifika bestämmelser och krav**.

## 2 Avsedd användning

Dessa motorer är avsedda för yrkesmässig användning. De uppfyller kraven i de harmoniserade standarderna i serien **EN60034 (VDE 0530)**. De får **inte användas i explosionshotade utrymmen** (Ex-områden) om de inte uttryckligen sägs vara avsedda för detta (se kompletterande anvisningar). Om speciellt skärpta krav ställs i något speciellt fall vid icke yrkesmässig användning - t.ex. krav på skydd mot beröring av barn - så skall användaren se till att dessa villkor uppfylls på installationsplatsen.

Motorerna är dimensionerade för omgivningstemperaturer **mellan -20°C och +40°C** och installationshöjder **≤ 1000 möh**. Om märksynten ger annan information, så ta ovillkorligen hänsyn till denna. Förhållandena på installationsplatsen måste i alla avseenden stämma med uppgifterna på märksynten.

Lågspänningsmotorer är **komponenter** för montering i maskiner enligt maskindirektivet 89/392/EEC. De **får inte tas i drift** förrän överensstämmelse med detta direktiv har dokumenterats (beakta EN 60204-1).

## 3 Transport, förvaring

Om skador som registreras efter leveransen ska transportföretaget omgående informeras om detta; eventuellt måste idrifttagandet skjutas upp. I samband med en transport måste **alla lyftöglor** på motorn användas, drag åt iskruvade öglor ordentligt! Dessa öglor är endast konstruerade för **motorns vikt**, transportera alltså inga andra laster med dem. Om det behövs kan även andra lämpliga transportdon (t.ex. linor) användas.

**Ta bort transportsäkringarna** innan motorn sätts i drift. Sätt tillbaka dem igen om motorn skall flyttas.

Motorerna kan förvaras i **torr och dammfri** omgivning **utan större vibrationer** ( $v_{\text{eff}} \leq 0,2 \text{ mm/s}$ ) för undvikande av stilleståndskador på lagren. Vid längre förvaringstid reduceras lagerfettets livslängd.

Om maskinen lagras längre än 12 månader måste fettets tillstånd kontrolleras. Om man i samband med denna kontroll märker att fettet är förorenat (om kondensvatten tränger in förändras fettets konsistens) måste fettet bytas ut.

### Isolationsmotstånd

Det **minsta isolationsmotståndet** hos nya, rengjorda eller reparerade lindningar uppgår till **10 MΩ** mot jord.

Mät isolationsmotståndet före idrifttagningen.

Vid värden  $\leq 0,5 \text{ MΩ/kV}$  märkspänning skall lindningen torkas.

## 4 Installation

Iskruvade lyftöglor skall dras åt ordentligt eller avlägsnas efter uppställningen!

Montera motorn på ett jämnt underlag med pålitlig fastsättning av foten eller montageflänsen. Rikta upp axeln omsorgsfullt vid direkt påkoppling. Undvik installation som innebär resonans med trefasfrekvensen eller dubbla nätfrekvensen. Vrid rotorn **för hand** och lyssna efter skrapande ljud. Kontrollera **rotationsriktningen** innan motorn kopplas på det drivna systemet (se Avsnitt 5).

Drivdon (remskiva, koppling, etc.) skall dras på och tas av med lämpliga verktyg (uppvärmning) och förses med beröringsskydd. Undvik otillåtna respänningar (se katalog, tekniska data)

**Balanseringstillståndet** är angivet på axeländytan eller på typskylten (H = Halv-, F = Fullkilsbalansering, N = Balansering utan passkil). DIN IEC ISO 8821. Observera balanseringstillståndet vid montering av drivningen!

Vid användning eller lagring utomhus rekommenderas en överbyggnad eller en extra kåpa, så att en långtidsinverkan vid direkt intensiv solstrålning, regn, snö, is eller damm undviks.

Kontrollera att inte vatten tränger in i uppåtmonterad axeltapp.

**Förhindra inte ventilationen!** Frånluft får inte kunna sugas in igen, inte heller från intilliggande aggregat.

## 5 Elektrisk anslutning

Allt arbete skall utföras av **kvalificerade yrkesmän** med motorn **stillastående, fränkopplad och låst mot oavsiktlig återinkoppling**. Detta gäller även hjälpströmkretsar (t.ex. stilleståndsuppvärmning).

### Kontrollera att anslutningen är spänningslös!

Om **toleranserna i EN 60034 del 1 / IEC 34-1** överskrids - dvs. spänning  $\pm 5\%$ , frekvens  $\pm 2\%$ , symmetrisk karakteristik - så överhettas motorn och vållar starkare elektromagnetiska störningar. Ta hänsyn till märkskyltens uppgifter och kopplingsschemat i uttagslådan.

Motorn måste anslutas så att en **varaktig** pålitlig elektrisk förbindelse erhålls (inga utstickande trådändar). Använd lämplig skoning på kabeländarna. Ordna pålitlig anslutning av **skyddsledare**.

Åtdragningsmoment för klämanslutningar, se fig 1.

**Luftgap** mellan blanka, spänningsförande delar sinsemellan samt mellan dessa delar och jord  $\geq 5,5 \text{ mm}$  ( $U_N \leq 690 \text{ V}$ ).

I uttagslådan får det inte förekomma främmande partiklar, smuts eller fukt. Förslut anslutningar i kopplingsskåp (se DIN 42925) och övriga öppna anslutningar med O-ring eller annan lämplig tätning. Själva kopplingsskåpet skall vara förslutet **damm- och vattentät** med originaltätning.

Åtdragningsmoment för kabelanslutningar, se fig 2.1, övriga skruvar, se fig 3.

Fixera axelkilen före provkörningen. På motorer med broms måste man kontrollera att bromsen fungerar innan motorn startas.

## 6 Drift

Vibrationer upp till  $v_{\text{eff}} \leq 3,5 \text{ mm/s}$  ( $P_N \leq 15 \text{ kW}$ ) resp.  $v_{\text{eff}} \leq 4,5 \text{ mm/s}$  ( $P_N > 15 \text{ kW}$ ) kan godtas vid direkt påkoppling på axeln.

Stoppa motorn om avvikelser från normal drift iaktas - t.ex. **förhöjd temperatur, buller, vibrationer**. Fastställ orsaken och ta ev. kontakt med tillverkaren. Sätt inte skyddsanordningar ur funktion, inte heller vid provkörningen.

Rengör luftkanalerna regelbundet om miljön är starkt förorenad. Öppna **kondensvattenhålen** då och då!

Oberoende av antalet drifttimmar bör rullagret i en motor som används bytas ut ungefär vart 3:e år på grund av att smörjförmågan reduceras med tiden.

På motorer **utan eftersmörjningsanordning** ska lagret resp fett bytas ut enligt tillverkarens uppgifter, senast emellertid efter 3 år.

På motorer **med eftersmörjningsanordning** ska alla uppgifter på smörjskylten eller effektskylten beaktas! Eftersmörjningen ska ske medan motorn är igång!

På motorer med cylinderrullager för högre radiell belastning kan motorn ta skada, om den körs med mindre belastning än den minimalt tillåtna radiella belastningen. Den radiella belastningen bör i drift uppgå till minst 30% av den tillåtna radiella belastningen (se katalogen).

När en **motor har extern fläkt** måste denna vara inkopplad tillsammans med motorn.

## 7 Övrig information

Beakta informationerna om eventuell extra utrustning, som t ex anvisningarna från respektive tillverkare vad det gäller kabelförskruvningar inklusive tätningselement!

Övriga uppgifter finns i våra utförliga drifts- och underhållsinstruktioner. Meddela oss maskinens typ och nummer så översänder vi de till Er. Ni har också möjlighet att hämta de på [www.siemens.com/motors](http://www.siemens.com/motors)

**Förvara dessa säkerhets- och driftsanvisningar för framtida bruk!**

DE - Anziehdrehmomente für Schraubenverbindungen der **elektrischen Anschlüsse** - Klemmenbrettanschlüsse (außer Klemmenleisten)  
EN - Tightening torques for screwed connections for the **electrical terminals** - terminal board connections (apart from terminal strips)  
FR - Couples de serrage pour raccords à vis des **connexions électriques** - raccords de tablette à bornes (sauf barrettes de raccordement)  
ES - Momentos de par de apriete para las atornilladuras de las **conexiones eléctricas** – conexiones del tablero de bornes (excepto regletas de bornes)  
IT - Coppie di serraggio per i raccordi a vite degli **allacciamenti elettrici** – allacciamenti alla morsetteria (eccetto listelli di raccordo)  
SV - Åtdragningsmoment för de **elektriska anslutningarna** skruvanslutningar klämanslutningar (utom klämlister)  
NL - Aantrekmomenten voor schroefverbindingen van de **elektrische aansluitingen** – klembordaansluitingen (behalve klemlijsten)  
PT - Momentos de aperto das uniões aparafusadas das **ligações eléctricas** – ligações da placa de bornes (réguas de bornes exteriores)  
EL - Ελκτικές ροπές περιστροφής για συνδέσεις κοχλίων των ηλεκτρικών συνδέσεων – Συνδέσεις ακροδεκτών (εκτός των παρυφών των ακροδεκτών)  
DA - Tiltrækningsdrejningsmomenter tilskruerforbindelser af **elektriske tilkoblinger** – klemmebrættilkoblinger (uden klemmelister)  
FI - Sähköliitännöjen ruuviliitosten - pinnevelyliitännöjen (paitsi liitinkiskojen) vääntömomentit  
ČS - Utahovací momenty pro šroubová spojení elektrických přípojí – přípojí na svorkovnici (mimo svěracích lišt)  
HU - Az **elektromos érintkezők** – csatlakozótábla csavaros bekötéseinek meghúzási nyomatékai (kivéve a szorítószávo)  
SL - Pritezni navori za **električne priključke** – povezave na priključni plošči (razen priključnih trakov)  
SK - Ut'ahovacie momenty skrutkovaných spojov pre **elektrické svorkovnice** – dosky spojov svorkovnice (vedľa pásov svorkovnice)  
PL - Momenty docisku przykręcanych połączeń **wyprowadzeń elektrycznych** – połączenia tablicy rozdzielczej (poza listwą zaciskową)  
ET - Ühendusklemme kruviliidete pingutusmomentid – klemmikarbiühendused (välimised ühendusklemmid)  
LV - **Elektrosaiļu skrūvējamo** savienojumu savilces griezes momenti — spaiļu plates savienojumi (neskaitot spaiļu sloksnes)  
LT - Elektrinių kontaktų **įsuktų sujungimų suveržimo jėga** – ryšiams išvadų skydelyje (išskyrus kontaktų skydams)  
MT - It-torque ta' l-issikkar għal konnessjonijiet invitati għat-terminali ta' l-elettriku – konnessjonijiet terminali tal-bord (barra mill-istrippi terminali)

|                                                                                     |                                  |                               |         |     |     |     |     |    |    |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|---------|-----|-----|-----|-----|----|----|----|
|  | DE - Gewinde Ø                   | FI - Kierre- Ø                |         |     |     |     |     |    |    |    |
|                                                                                     | EN - Thread- Ø                   | CS - Ø závitu                 |         |     |     |     |     |    |    |    |
|                                                                                     | FR - Ø du filetage               | HU - Menet- Ø                 |         |     |     |     |     |    |    |    |
|                                                                                     | ES - Ø de la rosca               | SL - Navoj-Ø                  |         |     |     |     |     |    |    |    |
|                                                                                     | IT - Diametro del filetto        | SK - Závit- Ø                 |         |     |     |     |     |    |    |    |
|                                                                                     | SV - Gängdimeter                 | PL - Gwint Ø                  |         |     |     |     |     |    |    |    |
|                                                                                     | NL - Schroefdraad- Ø             | ET - Keere Ø                  |         |     |     |     |     |    |    |    |
|                                                                                     | PT - rosca- Ø                    | LV - Vītne Ø                  |         |     |     |     |     |    |    |    |
|                                                                                     | EL - Σπείρωμα                    | LT - Sriegis Ø                |         |     |     |     |     |    |    |    |
|                                                                                     | DA - Gevind- Ø                   | MT - Hajta Ø                  |         |     |     |     |     |    |    |    |
|                                                                                     | DE - Anziehdrehmoment            | FI - Vääntömomentti           | min     |     |     |     |     |    |    |    |
|                                                                                     | EN - Tightening torque           | CS - utahovací moment         | Ελάχισ  |     |     |     |     |    |    |    |
|                                                                                     | FR - Couple de serrage           | HU - Meghúzási nyomaték       | Min.    | 0,8 | 1,8 | 2,7 | 5,5 | 9  | 14 | 27 |
|                                                                                     | ES - Momento de par de apriete   | SL - Pritezni navor           | Lágmark |     |     |     |     |    |    |    |
|                                                                                     | IT - Coppia di serraggio         | SK - Ut'ahovací moment        |         |     |     |     |     |    |    |    |
|                                                                                     | SV - Åtdragningsmoment           | PL - Moment docisku           | Nm      |     |     |     |     |    |    |    |
|                                                                                     | NL - Aantrekmomenten             | ET - Pingutusmoment           | max     |     |     |     |     |    |    |    |
|                                                                                     | PT - Momento de aperto           | LV - Savilces griezes moments | Mέγ     | 1,2 | 2,5 | 4   | 8   | 13 | 20 | 40 |
|                                                                                     | EL - Ελκτική ροπή περιστροφής    | LT - Užveržimo jėga           | maks.   |     |     |     |     |    |    |    |
|                                                                                     | DA - Tiltrækningsdrejningsmoment | MT - Torque li iissikka       | Hámark  |     |     |     |     |    |    |    |

DE - Ausschlagen der Öffnungen für Kabel und Leitungen im Anschlusskasten  
EN - Knocking out the openings for cables and leads in the terminal box  
FR - Rupture des membranes de fabrication aburant les entrées de câbles et de conducteurs sur la boîte à bornes  
ES - Martillando las aberturas pasacables de la caja de bornes  
IT - Asportare la pellicola per cavi e conduttori nella cassetta terminale  
SV - Utslagning av öppningarna för kabel och ledningar i uttagsslådan  
NL - Het uitslaan van openingen voor kabels en leidingen in de aansluitkast  
PT - Romper as passagens para cabos e condutores na caixa de ligação  
EL - Ανοίγματα για τοποθέτηση καλωδίων και αγωγών στο κουτί σύνδεσης  
DA - Udsłåning af åbningerne til kabler og ledninger i kabelkassen  
FI - Liitántälaatikon aukot lyödään auki johtoja varten  
CS - Vyrazení otvorů pro kabely a vedení ve svorkovnici  
HU - A csatlakozódoboz kábel és vezetéknyílásainak megnyitása a záródugók kiütésével  
SL - Izbijanje odprtín za kable in priključke v priključni škatli  
SK - Vyrážanie otvorov pre káble a vedenia v skriní svorkovnice  
PL - Wybijanie otworów na kable i przewody w puszcze rozdzielczej  
ET - Klemmikarbi läbiviiguavade avamine  
LV - Kabelu un pievadu atveru izsišana spaiļu kārbā  
LT - Skylių išgręžimas kabeliams ir šviesos diodams kontaktų blokelyje  
MT - Żarjar tal-fuħ ta' kejbils u waiers minn qol-kaxxa tal-kurrent

Apertura (Gußhaut)

Pelle di fabbrica

DE - Ausbrechöffnung (Gußhaut)  
EN - Cast iron skin  
FR - Membrane de fabrication  
ES - Membrana de fundición  
IT - Pellicola residua della colata  
SV - Gjutskorpa  
NL - Het uitbreken van een opening (giethuid)  
PT - Passagem (crosta de fundição) a romper  
EL - Ανοιγμα (επιπρόσθια χυτού)  
DA - Åbning til at trykke ud (Støbehud)  
FI - Irtimurettava aukko (valupinta)  
CS - Vylamovací otvor ("čepička")  
HU - Öntőtűvas bevonat  
SL - škatla iz železne litine  
SK - Odlievavý kovový povrch  
PL - Powłoka metalowa  
ET - Metallkesta ettevaltsitud (suletud) avad  
LV - Čuguna apvalks  
LT - Nulupkite geležinį apvalkalą  
MT - Qoxra tal-fondut

FIG. 2.1

- DE - Anziehdrehmoment der Kabelverschraubungen aus Metall (\*) und Kunststoff (\*\*) für direkten Anbau am Motor.  
Bei weiteren Verschraubungen (z. B. Reduzierungen) sind die entsprechenden Momente gemäß Tabelle anzuwenden.
- EN - Tightening torques of the cable screw connections made from metal (\*) and plastic (\*\*) for direct installation on the motor.  
For other threaded attachments (e.g. reducers) the appropriate torques in the tables are to be used.
- FR - Le couple de serrage des passe-câble à vis en métal (\*) et en plastique (\*\*) pour le montage direct sur le moteur.  
Pour les autres raccords à vis (par ex. réductions), il faut utiliser les couples correspondants indiqués dans le tableau.
- ES - Par de apriete de los racores para cables en metal (\*) y plástico (\*\*) para el montaje directo en el motor.  
Tratándose de otras atornilladuras (p.ej., reductores), se tienen que aplicar los pares correspondientes de conformidad con el cuadro.
- IT - Coppia di serraggio dei collegamenti a vite dei cavi in metallo (\*) e materiale sintetico (\*\*) per il montaggio diretto sul motore.  
In caso di altri collegamenti a vite (p. es. riduzioni), applicare i momenti riportati nella tabella.
- SV - Åtdragningsmoment för kabelförskruvningar av metall (\*) och plast (\*\*) för direkt montering på motorn.  
För övriga förskruvningar (t ex reduceringar) gäller de i tabellen angivna åtdragningsmomenten
- NE - Aanhaalkoppel van de kabelschroefverbindingen van metaal (\*) en kunststof (\*\*) voor de directe montage aan de motor.  
Bij andere schroefverbindingen (bijv. reducties) dienen de desbetreffende koppels conform de tabel te worden gebruikt.
- PT - Binários de aperto dos acoplamentos roscados de metal (\*) e material sintético (\*\*) para a montagem directa no motor.  
Para os outros acoplamentos roscados (p.ex., reduções) devem ser empregados os respectivos binários, de acordo com a tabela.
- EL - Ροπή σύσφιξης ενδεχομένως πρόσθετων εξαρτημάτων από μέταλλο (\*) και πλαστικό (\*\*) για απευθείας προσαρμογή στον κινητήρα.  
Σε περίπτωση περισσοτέρων βιδωμάτων (π.χ. μειώσεις) να εφαρμόζετε τις ανάλογες ροπές σύσφιξης σύμφωνα με τον πίνακα.
- DA - Startmoment for kabelforskrutninger af metal (\*) og kunststof (\*\*) for direkte tilbygning til motor.  
Ved øvrige forskrutninger (f.eks. reduceringer) anvendes momenterne i henhold til tabel.
- FI - Kaapeli metallisten (\*) ja muovisten (\*\*) kierreltiäntöjen kiristysmomentit asennettaessa suoraan moottoriin.  
Muille kierreltiännöille (esim. supistusosille) on käytettävä vastaavia momentteja taulukon mukaan.
- ČS - Utahovací točivý moment kabelových šroubových spojení z kovu (\*) a plastu (\*\*) k přímé montáži na motor.  
U dalších šroubových spojení (například redukci) použijte příslušné momenty uvedené v tabulce.
- HU - A kábel fém (\*) és műanyag (\*\*) csavarkötéseinek meghúzási nyomatékai közvetlenül a motoron.  
A többi alkatrész (pl. reduktorok) csavarmentes rögzítésénél a táblázatban megadott meghúzási nyomatékokat kell alkalmazni.
- SL - Pritezni navori za vijačne kabelske priključke iz kovine (\*) in plastike (\*\*) za neposredno namestitev na motor.  
Za druge navojne priključitve (kot so reduktorji) so ustrezni navori prikazani v tabeli.
- SK - Uťahovacie momenty pre skrutky kábových spojov vyrobené z kovu (\*) alebo umelej hmoty (\*\*) pre priamu inštaláciu motora.  
Pre ďalšie skrutkované doplnky (napr. redukcie) sú použité zodpovedajúce momenty uvedené v tabuľkách.
- PL - Momenty docisku przykręcanych połączeń kabli z metalu (\*) i plastiku (\*\*) do bezpośredniej instalacji w silniku.  
Dla innych połączeń gwintowych (np. reduktorów) należy stosować odpowiednie momenty podane w tabeli.
- ET - Pingutusmomentid kaablite metallist (\*) ja plastist (\*\*) kruviühenduste jaoks otse mootorile paigaldamiseks.  
Teiste keermeliidete (nt siirdemuhvid) puhul tuleb järgida tabelites toodud sobivaid pingutusmomente.
- LV - Metāla (\*) un plastmasas (\*\*) kabelu skrūvju savienojumu savilces griezes momenti, montējot tieši uz motora.  
Citiem piederumiem ar vītņi (piemēram, reduktoriem) ir jālieto tabulā norādītais atbilstošais griezes moments.
- LT - Kabelio veržlės sujungimų, pagamintų iš metalo (\*) ir plastiko (\*\*) užveržimo jėga įdiegimui variklyje.  
Kitiems sriegio prijungimams (pavyzdžiui, reduktoriams) naudojama atitinkama lentelės nurodyta užveržimo jėga.
- MT - Torques ta' l-issikkar tal-konnessjonijiet invitati ta' kejbil magħmula minn metall (\*) u plastik (\*\*) għal installazzjoni diretta fuq il-magna. Għal taqḡmir miżjud li fih kamin (p.e ridjuser) it-torques xierqa fit-tabelli jridu jintuaw.

|            | (*) |     | (**) |     |    |   |
|------------|-----|-----|------|-----|----|---|
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            | Nm  |     | Nm   |     |    |   |
|            | min | max | min  | max | mm |   |
| M 12 x 1,5 | 4   | 6   | 2    | 3   | 2  |   |
| M 16 x 1,5 | 5   | 7,5 |      |     |    |   |
| M 25 x 1,5 | 6   | 9   |      |     |    |   |
| M 32 x 1,5 | 8   | 12  | 4    | 6   |    |   |
| M 40 x 1,5 |     |     |      |     |    |   |
| M 50x 1,5  | 10  | 14  |      |     |    |   |
| M 63 x 1,5 |     |     |      |     |    |   |
| M 72 x 2   | -   | -   | -    | -   |    | - |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |
|            |     |     |      |     |    |   |

DE - A

- DE - A

DE - A

- DE - A

## DE - A

## DE - A

DE - A

## DE - A

DE - A

DE - A

DE - A

DE - A