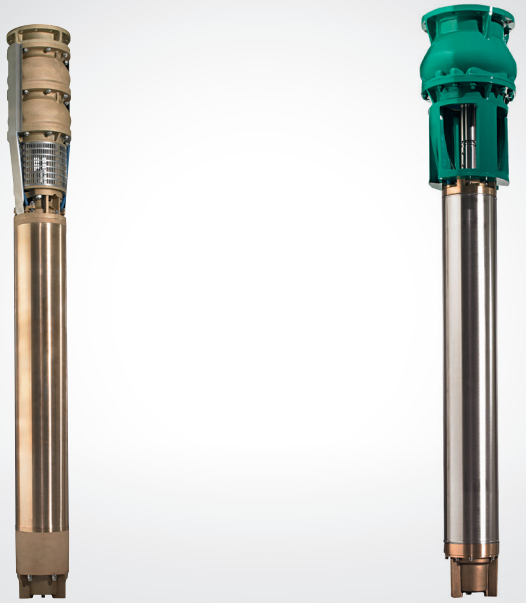
Pioneering for You

Wilo-EMU D, DCH, K, KD, KM, NK, SCH
Wilo-Actun ZETOS-K
+ NU...T/U...T-Motor (Trinkwasser/drinking water) mit Druckmantel/with Pressure shroud



sv Monterings- och skötselanvisning

6094325 01-05/2007 Wilo Hof



Innehållsförteckning

1 Inledning 1-1

Förord 1-1
Handbokens uppbyggnad 1-1
Personalens kvalifikationer 1-1
Bilder 1-1
Upphovsrätt 1-1
Använda förkortningar och facktermer 1-1
Tillverkarens adress 1-3
Förbehåll för ändringar 1-3

2 Säkerhet 2-1

Anvisningar och säkerhetsanvisningar 2-1
Tillämpade direktiv och CE-märkning 2-2
Säkerhet, allmänt 2-2
Arbeten på den elektriska installationen 2-2
Elanslutning 2-3
Jordanslutning 2-3
Under drift 2-3
Säkerhets- och övervakningsanordningar 2-3
Drift i explosiv atmosfär 2-4
Ljudtryck 2-4
Pumpmedier 2-4
Garanti 2-5

3 Produktbeskrivning 3-1

Allmänna uppgifter om produkten 3-1
Ändamålsenlig användning och användningsområden 3-1
Användningsvillkor 3-1
Uppbyggnad 3-1
Kylning 3-3
Typbeteckning 3-3
Typskylt 3-3
Tekniska data 3-4

4 Transport och lagring 4-1

Leverans 4-1
Transport 4-1
Lagring 4-1
Återleverans 4-2

5 Uppställning 5-1

Monteringssätt 5-1
Pumpgropen 5-1
Monteringstillbehör 5-1
Montering 5-9
Fylla och tömma tryckkapseln 5-13
Demontering 5-14
5-14

6 Idrifttagande 6-1

Förberedelser 6-1
Elinstallationen 6-2
Rotationsriktning 6-2
Motorskydd och startsätt 6-2
Om maskinen används i en brandsläcknings- och sprinkleranläggning måste man se till att anläggningen inte kan stängas av genom någon skyddsanordning! Motorskyddet får endast signalera störningar! 6-3

7 Underhåll 7-1

Drivmedel 7-1
Glykol översikt 7-2
Underhållsintervall 7-2
Underhållsarbeten 7-3

8 Urdrifttagande 8-1

Kortvarigt urdrifttagande 8-1
Urdrifttagande/lagring 8-1
Idrifttagande efter lång lagringstid 8-1
8-2

9 Felsökning och åtgärder 9-1

Störning: maskinen startar inte 9-1
Störning: maskinen startar, men motorskyddet löser ut kort efter start 9-1
Störning: maskinen går, men pumpar inte 9-2
Störning: maskinen går men inställda driftvärden hålls inte 9-2
Störning: maskinen går ojämnt och "bullrar" 9-3
Störning: läckage glidringstätning, kompressionsrumskontrollen signalerar störning resp. stänger av maskinen 9-3
Ytterligare åtgärder 9-4

A Operatörs- och Underhålllista A-1

Operatörslista A-1
Underhåll- och revisionslista A-2

B Drift vid statisk frekvensomvandlare B-1

Basutrustning från kända fabrikanter B-1
Specialutrustning från kända fabrikanter B-1
Val av motor och omvandlare B-1
Minsta varvtal för undervattenspumpar (brunnpumpar) B-1
Drift B-1
Maximala överspänningar och stigningstakt B-1
EMV B-2
Motorskydd B-2
Överfrekvent drift B-2
Verkningsgrad B-2
Relevanta motordata för FC-drift B-3

C Anvisningar om påfyllning av motorerna NU 611 och NU 811 C-1

Allmänna uppgifter om produkten C-1
Speciella egenskaper C-1
Motorvätska C-1

D Anvisningar om påfyllning av motorerna NU4/ NU5/NU7 D-1

Allmänna uppgifter om produkten D-1
Speciella egenskaper D-1
Motorvätska D-1

E Användning som sprinklerpump E-1

Ändamålsenlig användning och användningsområden E-1
Godkända aggregat E-1
Egenskaper hos sprinklerpumpar E-1
Tekniska data E-1
Använda skyltar E-1

1 Inledning

Förord

Ärade kund,

vi glädjer oss över att du har bestämt dig för en produkt från vårt företag. Du har köpt en produkt som har utvecklats och tillverkats enligt teknikens senaste rön. Läs den här drift- och underhållshandboken noga innan maskinen tas i drift. Endast på så sätt säkerställs säker och ekonomisk användning av produkten.

Denna dokumentation innehåller alla uppgifter om produkten som behövs för en effektiv användning inom dess användningsområde. Dessutom innehåller den information om hur man tidigt kan upptäcka risker, minska reperationskostnader och stilleståndstider samt öka produktens tillförlitlighet och livslängd.

Innan produkten tas i drift måste alla krav på säkerhet och alla anvisningar från tillverkaren vara uppfyllda. Denna drift- och underhållshandbok uppfyller och/eller kompletterar de nationella föreskrifterna om arbetarskydd och åtgärder för att förebygga olycksfall. Handboken måste alltid vara tillgänglig för personalen på användningsplatsen.

Handbokens uppbyggnad

Dokumentationen är indelad i flera olika kapitel. Varje kapitel har en överskrift som tydligt talar om vad som beskrivs i kapitlet.

Kapitlen med numrering motsvarar standardkapitlen till resp. produkt. Här finns detaljerad information om produkten.

Kapitlen med bokstavsbeteckning är kundspecifika kapitel. Här finns information om valda tillbehör, specialbeläggningar, kopplingsscheman, försäkran om överensstämmelse etc.

Innehållsförteckningen är samtidigt en kort ”sammanfattning”, alla viktiga avsnitt har överskrift. Avsnittens överskrift står i sidornas marginal; på så sätt får man en överblick när man bläddrar igenom anvisningarna.

Alla viktiga anvisningar och säkerhetsanvisningar kännetecknas tydligt. En exakt beskrivning av de här texternas uppbyggnad finns i kapitel 2 ”Säkerhet”.

Personalens kvalifikationer

Endast utbildad och behörig personal får arbeta med produkten, t.ex. får arbeten på elinstallationen endast utföras av behörig elektriker. Hela personalen måste ha uppnått myndig ålder.

Operatörerna och underhållspersonalen måste även känna till och beakta nationella olycksförebyggande föreskrifter och bestämmelser.

Personalen måste ha läst och förstått anvisningarna i denna drifts- och underhållshandbok; vid behov måste översättningar av handboken beställas från tillverkaren.

Bilder

De här använda bilderna är dummys och originalritningar av produkten. På grund av det stora antalet produkter och de olika storlekarna i modulsystemet kan vi inte göra detta på något annat sätt. Exakta illustrationer och måttuppgifter finns på måttbladet, i projekteringsunderlagen och/eller på monteringsritningen.

Upphovsrätt

Upphovsrätten för denna drift- och underhållshandbok tillhör tillverkaren. Denna drift- och underhållshandbok är ämnad för monterings-, operatörs- och underhållspersonal. Den innehåller föreskrifter och ritningar av teknisk art, som varken i sin helhet eller delvis får kopieras, distribueras eller obefogat användas för tävlingar eller delges till andra.

Använda förkortningar och facktermer

I denna drift- och underhållshandbok används olika förkortningar och facktermer. I tabell 1 finns alla förkortningar, i tabell 2 alla facktermer.

Förkortningar	Förklaring
v.g.v.	var god vänd
betr.	beträffande
resp.	respektive
ca	cirka
d.v.s.	det vill säga
ev.	eventuellt
v.b.	vid behov
inkl.	inklusive
min	minst, minimum
max	maximalt, maximum
möjl.	möjligtvis
o.s.v.	och så vidare
bl.a.	bland andra/annat
etc.	etcetera
se sid	se sidan
t.ex.	till exempel

Tabell 1–1: Förkortningar

Fackterm	Förklaring
Torrkörning	Produkten kör med fullt varvtal, men det finns inget medium att pumpa. Torrkörning ska alltid undvikas, vid behov måste en skyddsanordning byggas in!
Uppställnings-sätt ”våt”	Produkten är nedsänkt i pumpmediet. Den är komplett omgiven av pumpmediet. Beakta angivelserna för max. nedsänkningsdjup och min. vattenövertäckning!
Uppställnings-sätt ”torr”	Pumpen ställs upp torrt, d.v.s. pumpmediet förs till och från pumpen via ett rörledningssystem. Produkten sänks inte ned i pumpmediet. Beakta att produktens yta kan bli väldigt het!
Uppställnings-sätt ”transpor-tabel”	Vid detta uppställningssätt har produkten utrustats med en stödfot. Den kan ställas upp och användas på önskad plats. Beakta angivelserna för max. nedsänkningsdjup och min. vattenövertäckning samt att produktens yta kan bli väldigt het!
Driftsätt ”S1” (kontinuerlig drift)	Vid nominell last nås en stabil temperatur som inte stiger vid längre drift. Utrustningen kan arbeta utan pauser vid nominell last utan att den tillåtna temperaturen överskrids.

Tabell 1–2: Facktermer

Fackterm	Förklaring
Driftsätt "S2" (korttidsdrift)	Drifttiden under nominell last är kort i förhållande till efterföljande paus. Max drifttiden är angiven i minuter, t.ex. S2–15. Under denna tid kan utrustningen arbeta vid nominell last utan att den tillåtna temperaturen överskrids. Pausen måste fortgå så länge som maskintemperaturen inte avviker mer än 2K från kylmedlets temperatur.
"Sugdrift"	Sugdriften liknar torrkörning. Produkten körs med fullt varvtal men endast mycket små mängder av mediet pumpas. **Sugdrift är endast möjligt i kombination med bestämda typer, se kapitel "Produktbeskrivning".**
Torrkörnings-skydd	Tomkörningsskyddet måste automatiskt slå av produkten när produktens minsta vattenövertäckningsnivå nås. Detta uppnås genom att en nivåvakt installeras.
Nivåstyrning	Nivåstyrningen ska automatiskt slå på resp. av produkten vid olika nivåer. Detta uppnås genom att en resp. två nivåvakter installeras.

Tabell 1–2: Facktermer

Tillverkarens adress

WILO SE
Nortkirchenstr. 100
DE – 44263 Dortmund
Telefon: +49 231 4102–0
Telefax: +49 231 4102–7363
Internet: www.wilo.com
e – post: wilo@wilo.com

Förbehåll för ändringar

Tillverkaren förbehåller sig rätten till tekniska förändringar på konstruktionen och/eller tillbyggnadsdelar.

Denna drift- och underhållshandbok hör till produkten angiven på titelbladet.

2 Säkerhet

I detta kapitel finns alla allmänt gällande säkerhetsanvisningar och tekniska anvisningar. I varje kapitel finns dessutom specifika säkerhetsanvisningar och tekniska anvisningar. Alla anvisningar och föreskrifter måste beaktas och följas under alla skeden (uppställning, drift, underhåll, transport o.s.v.)! Arbetsledaren är ansvarig för att hela personalen följer dessa anvisningar och föreskrifter.

Anvisningar och säkerhetsanvisningar

I denna handbok finns anvisningar och säkerhetsanvisningar som uppmärksammar på riskerna för sak- och personskador. Anvisningarna och säkerhetsanvisningarna kännetecknas tydligt så att man snabbt kan urskilja dem:

Anvisningar

Anvisningar dras in 10 mm, har typstorlek 10pt och skrivs i fetstil. Anvisningarna består av text som hänvisar till föregående text eller till bestämda kapitelavsnitt, eller också betonas korta anvisningar särskilt. Exempel:

Vid Ex-godkända maskiner: beakta även kapitlet "Ex-skydd enligt ...-standard"!

Säkerhetsanvisningar

Säkerhetsanvisningar dras in 5 mm, har typstorlek 12pt och skrivs i fetstil. Anvisningar som hänvisar till risken för sakskador har grå text.

Anvisningar som hänvisar till risken för personskador har svar text och en varningssymbol. Till säkerhetsanvisningarna finns det varnings-, förbjuds- och påbudssymboler. Exempel:



Varningssymbol: allmän fara



Varningssymbol, t.ex. elektriskt ström



Förbjudssymbol: t.ex. tillträde förbjudet!



Påbudssymbol, t.ex. använd personlig skyddsutrustning

De använda säkerhetssymbolerna motsvarar de allmängiltiga riktlinjerna och föreskrifterna, t.ex. UVV, VBG, ANSI.

Säkerhetsanvisningarna inleds alltid med ett av följande signalord:

Signalord	Betydelse
Fara	Risk för allvarliga eller livsfarliga skador!
Varning	Risk för allvarliga personskador!
Var försiktig!	Risk för personskador!
Var försiktig! (text utan symbol)	Risk för svåra sakskador, även risk för totalskada!

Tabell 2-1: Signalord och deras betydelse

Säkerhetsanvisningarna börjar med signalordet, sedan följer själva risken, riskkällan och möjliga följder samt anvisningar om hur man undvika risken.

Exempel:

Varning - roterande delar!
Den roterande rotorn kan klippa av armar och ben eller orsaka svåra skador. Stäng av maskinen, låt rotorn stanna.

Tillämpade direktiv och CE-märkning

Våra produkter uppfyller

- olika EU-direktiv,
- olika harmoniserade standarder,
- och diverse nationella standarder.

Precisa uppgifter om tillämpade riktlinjer och standarder finns i EU-försäkran om överensstämmelse. Denna utfärdas enligt EU-direktiv 98/37/EG, bilaga II A.

Användning, montering och demontering av produkten sker dessutom enligt gällande nationella föreskrifter. T.ex. arbetarskyddsbestämmelser, VDE-föreskrifter, apparatsäkerhetslagar m.fl.

CE-märket finns på typskylten eller i närheten av typskylten. Typskylten sitter på motorhuset resp. på ramen.

Säkerhet, allmänt

- Montering och demontering av produkten får inte ske som ensamarbete.
- Samtliga arbeten (montering, demontering, underhåll, installation) får endast ske när enheten är avstängd. Produkten måste vara skiljd från elnätet och säkrad mot påslagning. Alla roterande delar måste stå stilla.
- Operatören ska omedelbart anmäla störningar eller oregelbundheter till arbetsledningen.
- Operatören ska omedelbart stänga av maskinen om fel uppstår som kan äventyra säkerheten. Detta gäller t.ex:
  - fel på säkerhets- och/eller övervakningsanordningar
  - skador på viktiga delar
  - skador på elektriska anordningar, ledningar och isolering.
- För säker användning ska verktyg och andra föremål endast förvaras på härför avsedda platser.
- Vid arbeten i slutna lokaler måste man se till att ventilationen är tillräcklig.
- Säkerställ att ingen explosionsfara finns vid svetsning och/eller vid arbeten med elektriska apparater.
- Principiellt får endast lyftdon användas som är tillåtna enligt gällande föreskrifter och lagar.
- Lyfthjälpmedlen ska anpassas till rådande förhållandena (väderlek, fästen/krokanordningar, last, o.s.v.). Tas de inte bort från maskinen efter användningen måste de tydligt märkas som lyfthjälpmedel. Lyfthjälpmedel ska förvaras säkert.
- Mobila hjälpmedel för lyftning och lastning ska användas på så sätt att de inte riskerar att välta under användning.
- När mobila hjälpmedel används för att lyfta icke styrda laster måste åtgärder vidtas för att förhindra att dessa välter, förskjuts, trillar, o.s.v.
- Vidtag nödvändiga åtgärder för att se till att inga personer vistas under hängande last. Dessutom är det förbjudet att förflytta hängande laster över arbetsplatser där personer vistas.
- När mobila hjälpmedel används för att lyfta laster måste ibland (t.ex. när sikten är skymd) en andra person hjälpa till att koordinera.
- Lasten måste transporteras på så sätt att ingen kan skadas vid ett energiavbrott. Vidare måste utomhusarbeten avbrytas när väderleksförhållandena försämras.

Dessa anvisningar måste följas. Om anvisningarna inte följs kan det leda till personskador och/eller till allvarliga sakskador.

Arbeten på den elektriska installationen

Våra elektriska produkter drivs med växelström eller industriell starkström. Lokala föreskrifter (t.ex. VDE 0100) måste följas. Vid anslutningen ska databladet "Elanslutning" beaktas. De tekniska uppgifterna måste följas noga!

Om maskinen har blivit frånslagen av en säkerhetsanordning, får maskinen först startas när felet har åtgärdats.

Fara – elektriskt ström!
Det kan uppstå livsfarliga situationer om felaktiga arbeten utförs på elinstallationen! Arbeten på elinstallationen får endast utföras av behörig elektriker.



Var försiktig, skydda mot fukt!
Kabeln skadas och kan inte längre användas om det kommer in fukt i den. Kabeländarna får inte doppas ned i pumpmediet eller i andra vätskor! Kabelledare som inte används måste kopplas bort!

Elanslutning

Operatören måste informeras om produktens strömtillförsel och om dess avstängningsmöjligheter.

Vid anslutning av maskinen till elsystemet ska, speciellt vid användning av elektroniska apparater som mjukstartstyrning eller frekvensomriktare, tillverkarens anvisningar beaktas angående EMC-kraven. Eventuellt krävs speciell skärmning för elkablar och styrkablar (t.ex. speciella kablar etc.).

Alla anslutna apparater/reglerdon måste uppfylla de harmoniserade EU-standarderna. Dessutom kan mobiltelefoner/radiokommunikationssystem orsaka störningar i anläggningen.

Varning – elektromagnetisk strålning!
Elektromagnetisk strålning kan vara livsfarligfarlig för personer som har pacemaker. Sätt upp varningsskyltar och varna personer som vistas i lokalen!



Jordanslutning

Våra produkter (maskin inkl. skyddsanordningar och kontrollenhet, lyfthjälpsanordning) måste vara jordade. Om möjligheten finns att personer kan komma i kontakt med maskinen och det ledande materialet (t.ex. på byggplatser), måste den jordade anslutningen säkras ytterligare med felströmsskydd.

De elektriska produkterna uppfyller, enligt gällande normer, kraven i motorskyddsklass IP 68.

Under drift

Beakta, under drift, alla gällande säkerhetsregler och föreskrifter för arbetsplatssäkerhet, olycksfallsförebyggande föreskrifter och reglerna och föreskrifterna för hantering av elmaskiner. Arbetsledningen bör lägga fast en arbetsdelning för att öka säkerheten på arbetsplatsen. All personal ansvarar för att föreskrifterna efterföljs.

Under drift roterar vissa delar (rotor, propellrar) för att transportera mediet. En del substanser kan leda till att det bildas vassa kanter på de här delarna under drift.

Varning – roterande delar!
De roterande delarna kan klippa av armar och ben eller orsaka svåra skador. Stick inte in händerna i pumpdelen eller till roterande delar under drift. Stäng av maskinen och låt de roterande delarna stanna före underhållsarbeten och reparationer!



Säkerhets- och övervakningsanordningar

Våra produkter är utrustade med olika säkerhets- och övervakningsanordningar. T.ex. sugsilar, termogivare, täthetskontroll o.s.v. Dessa anordningar får ej demonteras resp. stängas av.

Anordningar som t.ex. termogivare, nivåvakter o.s.v. måste anslutas av en behörig elektriker före idrifttagandet (se datablad "Elanslutning"), och deras funktion måste kontrolleras. Beakta att vissa

anordningar kräver kopplingsdon, t.ex. kalledare och PT100-givare för att de ska fungera felfritt. Reglerdonen erhålls från tillverkaren eller behörig elektriker.

Personalen måste informeras om anordningarna och om hur de fungerar.

Var försiktig!
Maskinen får inte tas i drift om säkerhets- eller övervakningsanordningar har tagits bort eller om anordningarna är skadade och/eller inte fungerar som de ska!

Drift i explosiv atmosfär

Ex-betecknade produkter är ämnade för drift i explosiv atmosfär. Produkterna måste uppfylla kraven i bestämda direktiv för denna typ av användning. Dessutom måste den som ansvarar för anläggningen följa bestämda förhållningsregler och direktiv.

Produkter som är godkända för användning i explosiva atmosfärer betecknas med tillägget "Ex" (t.ex. T...Ex...)! Dessutom finns en "Ex"-symbol på typskylten! Vid användning i explosiva atmosfärer måste kapitlet "Ex-skydd efter ...-standard" beaktas!

Ljudtryck

Produkten har - allt efter storlek och effekt (kW) - ett ljudtryck under drift på ca 70 dB (A) till 110 dB (A).

Det faktiska ljudtrycket beror på ett flertal faktorer. Faktorerna kan vara t.ex. monteringssätt, uppställningssätt (våt, torr, transportabel), fastsättning av tillbehör (t.ex. upphängningsanordningar) och rörledningar, driftpunkt, nedsänkningsdjup.

Vi rekommenderar att genomföra en ytterligare mätning på arbetsplatsen när produkten kör på sin driftpunkt under normala driftförutsättningar.



Var försiktig: använd hörselskydd!
Enligt de gällande lagarna, riktlinjerna, normerna och föreskrifterna måste hörselskydd bäras vid ljudtryck som överstiger 85 dB (A)! Den som ansvarar för anläggningen måste sörja för att detta följs.

Pumpmedier

Alla pumpmedier skiljer sig med avseende på sammansättning, aggressivitet, abrasivitet, torrsubstansinnehåll och många andra aspekter. Generellt kan våra produkter användas inom många områden. Mer exakta uppgifter finns i kapitel 3, maskindatabladet och i orderbekräftelsen. Beakta att många produktparametrar kan ändras om densitet, viskositet eller sammansättning ändras.

Dessutom krävs det olika material och rotorer för olika medier. Ju exaktare uppgifterna på ordern är desto bättre kan vi anpassa produkterna till resp. förhållanden. Om användningsvillkoren och/eller pumpmediet ändras; var god meddela detta till oss så att vi kan anpassa produkten till de nya förhållandena.

Beakta följande om ett produkten ska användas för ett nytt medium:

- Produkter som har drivits i smuts- och/eller avloppsvatten, måste rengöras noggrant före användning i ren- och dricksvatten.
- Produkter som har pumpat hälsofarliga medier, måste dekontamineras innan byte av medium. Kontrollera även om produkten överhuvudtaget får användas i andra medier.
- Smörjmedel resp. kylvätskor (t.ex. olja) kan läcka ut i pumpmediet från produkter som drivs med dessa vätskor om glidringstätningen är defekt.



Fara - explosiva ämnen!
Pumpning av explosiva medier (t.ex. bensin, kerosin, o.s.v.) är strängt förbjudet. Produkterna är inte konstruerade för denna typ av användning!

Garanti

Detta kapitel innehåller allmän information om garantin. Kontraktsenliga avtal prioriteras alltid och upphävs inte genom uppgifterna i detta kapitel!

Tillverkaren förpliktigar sig att åtgärda alla fel på produkterna om följande förutsättningar uppfylls:

Allmänt

- Det handlar om kvalitetsfel på material, tillverkning och/eller konstruktion.
- Felet anmäldes skriftligt till tillverkaren inom den avtalade garantitiden.
- Produkten har endast används ändamålsenligt.
- Alla säkerhets- och övervakningsanordningar har anslutits och kontrollerats av fackpersonal.

Garantitid

Garantitidens längd är – om inget annat avtalat – 12 månader från idrifttagandet resp. max. 18 månader från leveransdatumet. Andra avtal måste vara skriftligt angivna på ordersedeln. Denna gäller åtminstone till slutet av produktens avtalade garantitid.

Reservdelar, på- och ombyggnader

Endast orginalreservdelar från tillverkaren får användas för reparationer, utbyte så väl som för ut- och ombyggnader. Endast dessa garanterar högsta livslängd och säkerhet. Dessa delar har konstruerats speciellt för våra produkter. Egenmäktiga ut- och ombyggnader eller användande av icke orginaldelar kan leda till svåra skador på produkten och/eller svåra personskador.

Underhåll

De föreskrivna underhålls- och inspektionsarbetena ska genomföras regelbundet. Dessa arbeten får endast genomföras av kvalificerade och auktoriserade personer. **Medlevererad underhålls- och revisionslista måste föras** och hjälper till att övervaka de föreskrivna inspektions- och underhållsarbetena. Underhållsarbeten som inte beskrivs i drift- och underhållshandboken, och alla former av reparationsarbeten får endast utföras av tillverkaren och av denne auktoriserade serviceverkstäder.

Operatörslista

Operatörslistan **måste** fyllas i fullständigt. På denna lista bekräftar varje person, som på något sätt har med produkten att göra, att han eller hon har erhållit, läst och förstått underhållshandboken.

Skador på produkten

Skador så väl som störningar, som hotar säkerheten, måste omedelbart och fackmässigt repareras resp. åtgärdas av härför utbildad personal. Produkten får endast användas i tekniskt felfritt skick. Under den avtalade garantitiden får reparationer av produkten endast utföras av tillverkaren och/eller en auktoriserad serviceverkstad! Tillverkaren förbehåller sig rätten att återkalla den skadade produkten till fabriken för undersökning!

Ansvarsfrihet

Garantin gäller inte för skador på produkten orsakade av en resp. flera av följande punkter:

- felaktig dimensionering från vår sida p.g.a. bristfälliga och/eller felaktiga uppgifter från den som driver anläggningen resp. uppdragsgivaren
- om säkerhetsanvisningar, föreskrifter och krav enligt gällande bestämmelser och denna drift- och underhållshandbok inte beaktas
- felaktig lagring och transport
- montering/demontering som ej följer föreskrifterna
- bristfälligt underhåll
- icke fackmässiga reparationer
- bristfälligt fundament, resp. konstruktionsarbeten
- kemisk, elektrokemisk och elektrisk påverkan
- slitage

Tillverkaren tar följdaktligen inte heller ansvar för personskador, materiella skador och/eller ekonomiska skador.

3 Produktbeskrivning

Allmänna uppgifter om produkten

Maskinerna tillverkas mycket noggrant under ständig kvalitetskontroll. Vid korrekt installation och korrekt utförda underhållsarbeten säkerställs störningsfri drift. Maskinen levereras som kompakt enhet.

Fara – explosionsrisk!
De här modellerna är inte explosionsskyddade och får inte användas i explosiv atmosfär!



Ändamålsenlig användning och användningsområden

Maskinerna är avsedda för t.ex:

- Uppfordring av dricks-, mineral-, bruks- och termalvatten från djupa brunnar, schakt, uppsamlings-, förråds- eller mellanlagringsbehållare (t.ex. sjö, damm, flod).
- Vattenförsörjning och -utvinning, tryckhöjning
- Hålla/sänka grundvattennivån
- Brandsläcknings- och sprinkleranläggningar
- Bevattning, droppbevattning, kylning, tvättning, sprutning, vattenbehandling, fontäner bl.a.

Användningsvillkor

Maskinen används för pumpning av rent eller lätt förorenat vatten, andelen sand får vara högst 35 g/m³. För standardutförandet får pumpmediets densitet vara maximalt 1000 kg/m³ och viskositeten maximalt 1 mPa s. Dessutom tillverkas specialutföranden (av G-SuSN 10 och andra material) för abrasiva och aggressiva medier. Kontakta tillverkaren för mer information. Detaljerade uppgifter om aggregatets utförande finns i tekniska data.

Maskinen styrs från den avsedda manöverplatsen.

Maskinen får endast tas i drift när maskinen är monterad, motorn är fylld och tryckkapseln är fylld och avluftad. Torrkörning är inte tillåtet.

Uppbyggnad

Maskinen består av en motor- och en pumpdel. Delarna är fast förbundna med varandra och bildar därmed en enhet. Hela aggregatet är monterat i en tryckkapsel. Med denna är det möjligt att montera maskinen direkt i rörledningen.

Motor

Undervattensmotorn har en vattenfast lindning av PVC- eller PE2-tråd. Elkabeln är dimensionerad för maximal mekanisk belastning och har tryckvattentät isolering som skydd mot mediet. Även ledningsanslutningarna i motorn är tätade och skyddas mot mediet. Anslutningarna till pumpdelarna är standardanslutningar (≥10") eller motsvarar NEMA-kraven (≤8").

Pump

Den dränkbara pumpen består av insugningsdelen, de enskilda pumpstegen och tryckanslutningarna. Antalet steg beror på motoreffekten och den önskade pumphöjden. De enskilda maskinhusdelarna är tillverkade av gråjärn eller speciella material, som t.ex. G-CuSn10. Anslutningarna till motorerna är standardanslutningar eller motsvarar NEMA-kraven.

Motor- och pumplager

Maskinen har speciella underhållsfria lager. Motorlagret smörjs av motorvätskan och pumplagret smörjs av pumpmediet.

Tätning

Tätningen mellan pumpdelen och motordelen består av glidringstätningar (med SiC/SiC-förening (kiselkarbid)) eller axeltätningsringar.

Rotorer/pumphjul

Rotorerna tillverkas i radiala eller halvradiala utföranden. De tillverkas av brons och plastmaterial. Beroende på användningssätt, har rotorerna avlastningshål som reducerar axialkraften.

Säkerhets- och övervaknings-anordningar

Om så önskas kan undervattensmotorn utrustas med temperaturgivare. Beroende på motormodell och specifikation är motorn utrustad med bimetall-temperaturgivare eller termistorgivare (kalledare). Dessa övervakningsanordningar skyddar motorn mot överhettning.

Uppgifterna, om en temperaturgivare har monterats, vilken modell som har monterats och information om deras anslutningar finns i databladet "Elektriska anslutningar"!

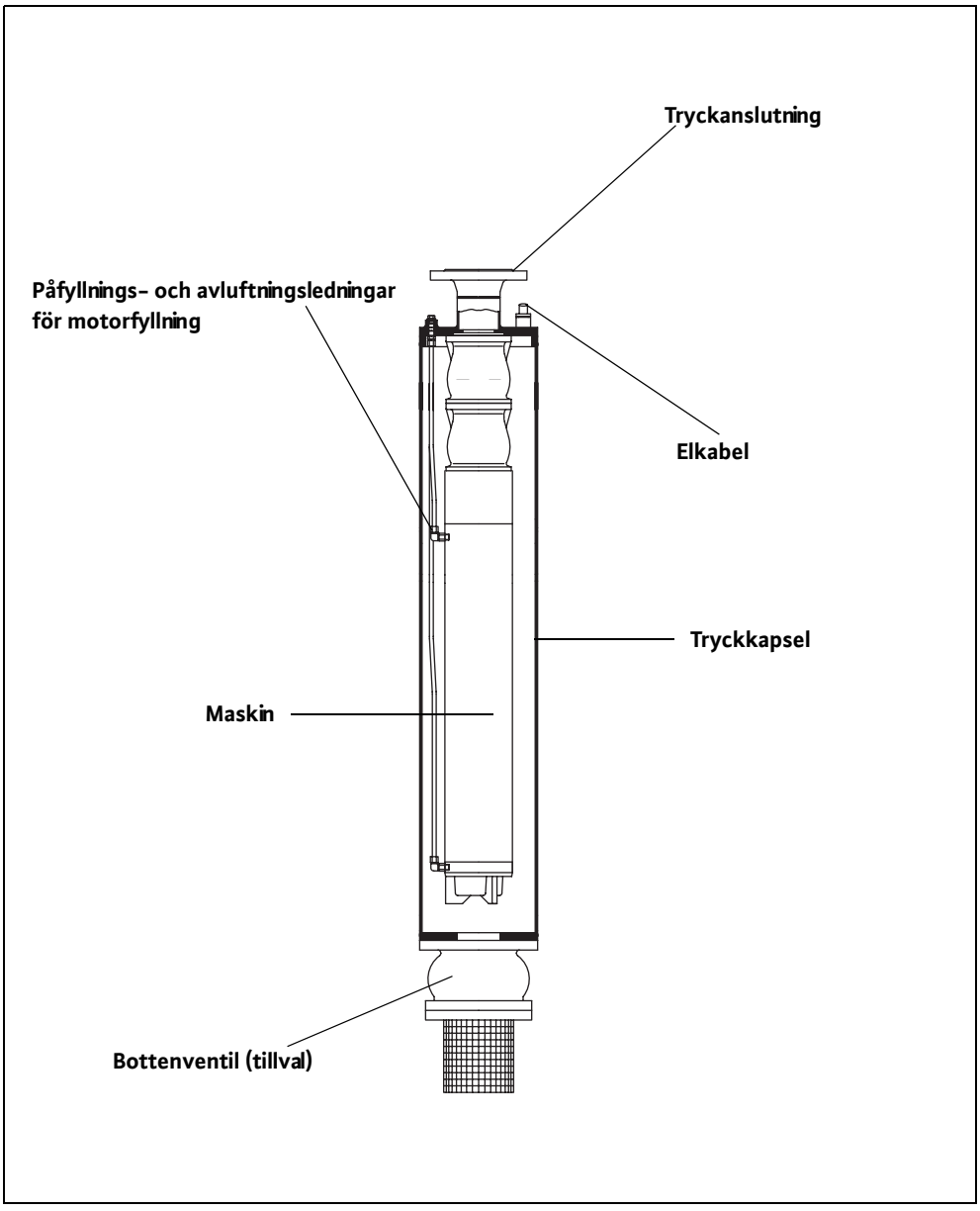


Fig. 3-1: Maskinens uppbyggnad

Kylning

Motorerna i den här serien kyls av det omgivande mediet. Värmen avleds direkt ut till mediet genom motorhuset och statormanteln.

Typbeteckning

Typkoden innehåller information om maskinens utförande.

Exempel pump: NK 86 X (S)-8	
NK 86	intern produktbeteckning (TWI..., NK..., K..., KD..., D..., KM..., KP..., DCH..., SCH..)
X	P = polderpump
S	Motor utan grader
8	Antal steg
Exempel motor: x 801X-2/75	
x	Motortyp (NU = undervattensmotor, M = undervattensmotor i marint utförande)
801	Intern produktkod
X	Motorvätska (T = dricksvatten, utan = specialmedlet P35/P100:
2	Poltal
75	Paketlängd i cm (avrundat)

Tabell 3-1: Typbeteckning

Motorerna U15..., U17... och U21... fylls alltid med dricksvatten. De här modellerna har inget "T" i motorbeteckningen!

Typskylt

Symbol	Beteckning	Symbol	Beteckning
P-Typ	Pumptyp	MFY	Tillverkningsår
M-Typ	Motortyp	P	Märkeffekt
S/N	Maskinnummer	F	Frekvens
Q	Flödesmängd	U	Märkspänning
H	Pumphöjd	I	Märkström
N	Varvtal	I_{ST}	Startström
TPF	Mediets temperatur	SF	Servicefaktor
IP	Skyddsklass	I_{SF}	Ström vid servicefaktor
OT	Driftsätt (s = våt/ e = torr)	MC	Motorbrytare
Cos φ	Cosinus phi	▽	Max. nedsänkningsdjup
IMø / S	Rotorns diameter / antal steg		

Tabell 3-2: Förklaring typskylt

4 Transport och lagring

Leverans

Direkt efter att leveransen har mottagits ska du kontrollera att den är skadefri och fullständig. Vid eventuella fel måste transportföretaget resp. tillverkaren underrättas redan samma dag som leveransen har mottagits, därefter kan inga anspråk göras gällande. Eventuella skador måste antecknas på leverans- eller fraktsedeln.

Transport

Vid transporten får endast härför ämnade och tillåtna lyftdon, transportmedel och lyftanordningar användas. Dessa måste ha tillräcklig bärförmåga och bärkraft för att transportera produkten säkert. Om kedjor används måste de säkras så att de inte kan slira.

Personalen måste vara utbildad för dessa arbeten och beakta alla gällande säkerhetsföreskrifter.

Produkten levereras från tillverkaren resp. transportföretaget i en lämplig förpackning. Förpackningen skyddar normalt sett produkten mot skador under transport och lagring. Spara förpackningen för återanvändning, om produkten ofta byter uppställningsplats.

Var försiktig, skydda mot frost!
Om dricksvatten används som kyl-/smörjmedel måste produkten skyddas mot frost (min. temperatur +3 °C) vid transport. Är detta inte möjligt, måste enheten tömmas och torkas!

Lagring

Nylevererade produkter är förberedda på att kunna lagras under minst 1 år. Vid mellanlagring måste produkten rengöras grundligt innan den lagras!

Följande måste beaktas före lagringen:

- Ställ produkten på ett stabilt underlag och säkra den så att den inte kan välta. Lagra dränkbara omrörare och tryckpumpar horisontellt, och smutsvattenpumpar, avloppsvattenpumpar och undervattenspumpar vertikalt. Undervattenspumpar kan också lagras horisontellt. Se till att dessa inte kan böjas. Det kan annars uppkomma otillåtna böjspänningar.

Fara – vältningsrisk!
Ställ aldrig upp produkten osäkrad. Risk för skador om den välter!



- Våra produkter kan lagras i temperaturer ned till max. -15 °C. Lagerutrymmet måste vara torrt. Vi rekommenderar en frostsäker lagring i ett utrymme med en temperatur mellan 5 °C och 25 °C.

  Produkter som är fyllda med dricksvatten måste lagras i utrymmen med en temperatur mellan +3 °C och +40 °C. Är detta inte möjligt, måste produkterna tömmas och torkas!

- Produkten får inte lagras i utrymmen där svetsningsarbeten genomförs, gaserna resp. strålningen kan angripa elastomerdelar och beläggningar.
- Produkter med sug- och/eller tryckluftsanslutning ska tillslutas för att undvika att föroreningar kommer in i systemet.
- Alla strömkablar ska skyddas mot mekanisk påverkan, skador och fuktighet..

Fara – elektrisk ström!
Skadade strömkablar kan orsaka livsfarliga skador! Defekta kablar måste genast bytas ut av behörig elektriker.



Var försiktig, skydda mot fukt!
Kabeln skadas och kan inte längre användas om det kommer in fukt i den. Kabeländarna får inte doppas ned i pumpmediet eller i andra vätskor.

- Produkten måste skyddas mot direkt solljus, värme, damm och frost. Värme eller frost kan leda till stora skador på propellrar, rotorer och beläggningar!
- Rotorerna resp. propellrarna måste med jämna mellanrum vridas. På så sätt fastnar inte lagret och glidringstärningen smörjfilm förnyas. Vridningen förhindrar, på produkter med växellåda, att växeldrevet fastnar och förnyar smörjfilmen på glidringstätningen.



Varning – vassa kanter!
Under drift kan det bildas vassa kanter på rotorer och propellrar. Risk för skador! Använd skyddshandskar.

- Efter en längre lagringstid måste produkten, före idrifttagande, rengöras från föroreningar t.ex. damm och oljeavlagringar. Rotorer och propellrar ska kontrolleras så att de har en smidig gång, pumphuset ska kontrolleras så att det inte har skador.

  Före idrifttagandet ska vätskenivån (olja, motorfyllning, o.s.v.) kontrolleras, och vid behov fyllas på. Produkter med dricksvattenkylning ska före idrifttagandet helt fyllas med dricksvatten! Uppgifter om fyllningen fås i maskindatabladet!

  Skadade beläggningar måste omedelbart lagas. Endast en intakt beläggning uppfyller sitt tänkta ändamål!

När man beaktar dessa regler, kan produkten lagras över en längre tidsperiod. Det är normalt att elastomerdelarna och beläggningarna försprödas under lagring. Vi rekommenderar att de kontrolleras och byts ut vid behov om delarna lagras längre än 6 månader. Kontakta tillverkaren.

Återleverans

Produkter som ska återlevereras till fabrik måste vara rena och korrekt förpackade. Att produkten är ren, innebär att produkten har rengjorts från föroreningar, eller har dekontaminerats om den har används i hälsovådliga medium. Förpackningen måste skydda produkten mot skador. Vid frågor, vänd dig till tillverkaren!

5 Uppställning

För att undvika maskinskador eller personskador under uppställningen ska följande punkter beaktas:

- Uppställningen – montering och installation – får endast utföras av kvalificerad personal under beaktande av säkerhetsanvisningarna.
- Kontrollera om maskinen uppvisar transportskador innan uppställningen görs.

Monteringssätt

Möjliga vertikala monteringssätt för maskinen:

- Torr montering – direkt eller med bypass
- Våt montering med bottenventil i behållare, bassänger och schakt

Möjliga horisontala monteringssätt för maskinen:

- Torr montering – direkt eller med bypass
- Våt montering med bottenventil i behållare och bassänger

Det föreskrivna monteringssättet finns i tekniska data.

Pumpgropen

Utrymmet måste vara dimensionerat för resp. maskin. En lyftanordning måste utan problem kunna monteras, den krävs för montering/demontering av maskinen. Maskinens uppställningsplats måste kunna nås av lyftanordningen. Maskinen måste stå på fast, stabilt underlag.

Matarkablarna för el ska förläggas på ett säkert sätt och så att montering/demontering kan utföras utan problem.

Byggnadsdelar och fundament måste vara stabila, så att maskinen kan fästas på ett säkert och funktionsdugligt sätt. Den som driver anläggningen eller respektive leverantör ansvarar för att fundamenten tillverkas och att de har rätt dimension, hållfasthet och belastningsförmåga!

Torrkörning är inte tillåtet. Vid större nivåvariationer rekommenderas nivåstyrning eller torrkörningsskydd.

Använd styr- och avledningsplåtar för mediets tillopp. Om en vattenstråle träffar vattenytan eller maskinen kommer det in luft i pumpmediet. Det leder till dåliga inflödnings- och matningsförhållanden för pumpen. På grund av detta går maskinen mycket ojämnt, vilket i sin tur leder till större slitage.

Monteringstillbehör

Svängbart lyftdon

Den maximala bärförmågan måste vara större än maskinens, komponenternas och kablarnas maximala vikt. Maskinen måste kunna lyftas och sänkas utan risk. Det får inte finnas några hinder/föremål inom svängradien.

Kabelhållare

Elkablarna ska med kabelhållare enligt föreskrifterna, på rörledningen eller andra komponenter. De måste förhindra att elkablarna hänger löst och skadas. Beroende på kabellängden måste en kabelhållare monteras var 2–3 m.

Fastsättningsmaterial och verktyg

Se till att nödvändiga verktyg (t.ex. skruvnycklar) och/eller material (t.ex. pluggar,stift, förankringsdelar, o.s.v.) finns till hands. Fastsättningsmaterialet måste ha tillräcklig hållfasthet, så att säker montering möjliggörs.

Motorvätska

På dessa aggregat används motorer som måste fyllas på innan de monteras. Som motorvätska används dricksvatten (ej destillat).

Motorerna NU 611T och NU 811T fylls på fabriken innan de levereras.

Aggregaten är inte frostsäkra. De måste förvaras på ett frostsäkert ställe (omgivningstemperatur mellan 3 °C och 40 °C) och monteras omedelbart efter påfyllning.

Motorn har konstruerats så att den kan fyllas på från utsidan. Påfyllning av motorn resp. kontroll av vätskenivån i motorn måste göras före monteringen.

Detaljerade uppgifter om använda medel och nödvändiga mängder finns i tekniska data.

För följande motorer ska anvisningarna på informationsbladet "Anvisningar för påfyllning av motorerna ..." följas: NU 4..., NU 5..., NU 7...

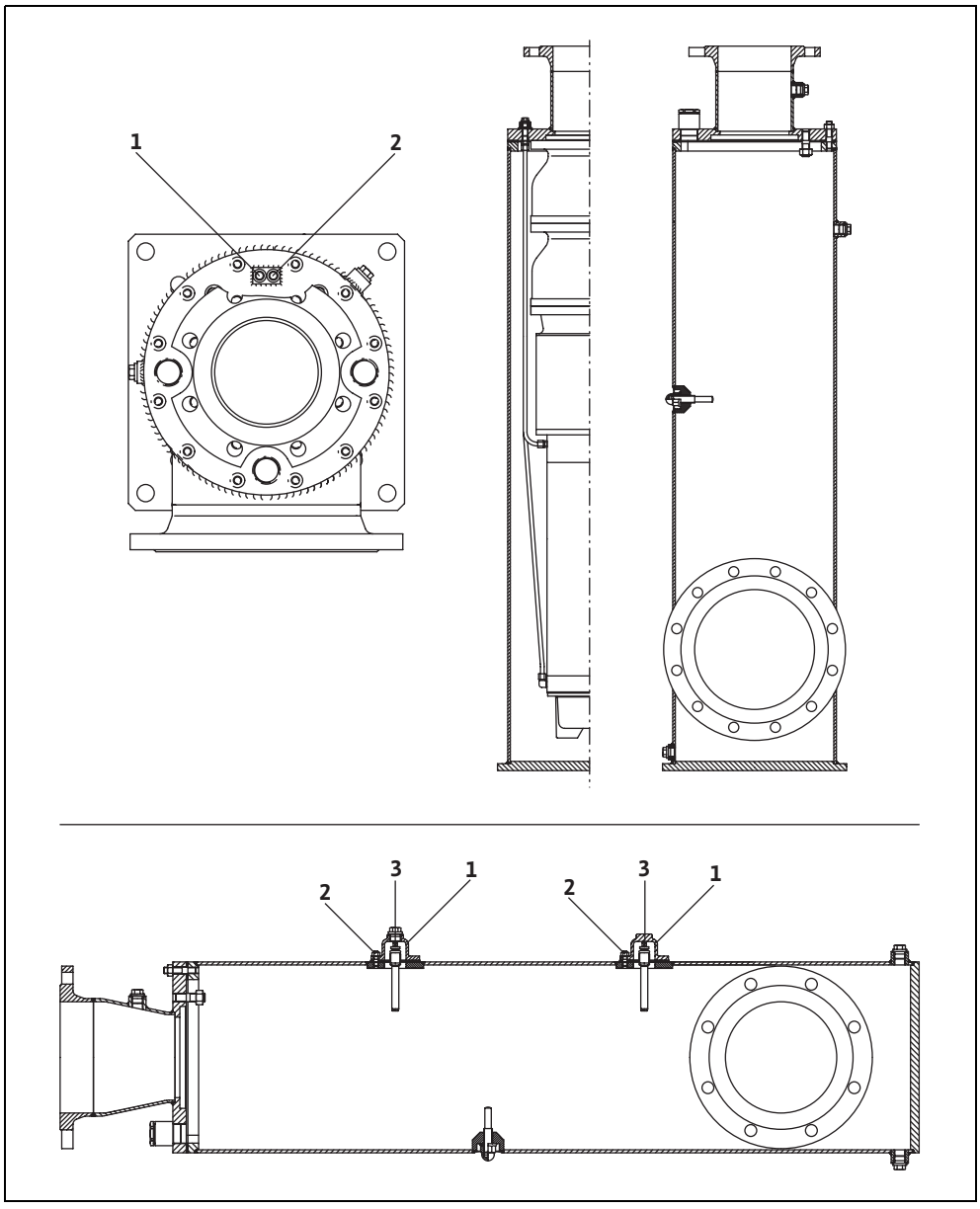
Nivåkontroll och påfyllning av motorerna NU 611 och NU 811 måste utföras av kundtjänsten!

Observera att motorn måste fyllas innan tryckkapseln fylls!

Det finns två olika modeller av tryckkapslar, en normal och en standardiserad variant. Den standardiserade varianten känns igen på den breda flänsen på trycksidan. Den är mycket bredare än själva tryckkapseln. Nedan beskrivs hur motorn fylls och töms samt hur vätskenivån kontrolleras.

Pluggarna sitter vid tryckstutsarna.

Vertikal montering



1 Ställ eller häng upp maskinen lodrätt.

Fylla på motorn

2 Skruva ut pluggarna (1) och (2) med tätningsringen. Se till att tätningsringen inte skadas eller försvinner.

3 Ta fram en lämplig tratt och fyll på rent och kallt dricksvatten **(ej destillat)** eller P35 i gänghålet (2). Gänghålet (1) används för avluftning. Rätt vätskenivå har nåtts när vätskan är lite under de två gänghålen.

4 Vänta ca. 30 minuter så att all luft kommer ut ur motorn, skruva sedan in pluggarna (1) och (2) ordentligt igen. Det går snabbare om man svänger motorn lite fram och tillbaka. Fyll vid behov på mer rent, kallt dricksvatten **(ej destillat)** eller P35.

5 Skruva in pluggarna (1) och (2) med tätningsringen ordentligt igen.

Kontrollera vätskenivån

1 Ställ eller häng upp maskinen lodrätt.

2 Skruva ut pluggarna (1) och (2) med tätningsringen. Se till att tätningsringen inte skadas eller försvinner.

3 Vätskenivån ska ligga lite under de två gänghålen. Eventuellt måste mer rent, kallt dricksvatten **(ej destillat)** eller P35 fyllas på. Se ”Fylla motorn”.

Horisontal montering

Pluggarna för påfyllning och tömning sitter på tryckkapseln. Se till att pluggarna och typskylten sitter uppåt när maskinen monteras!

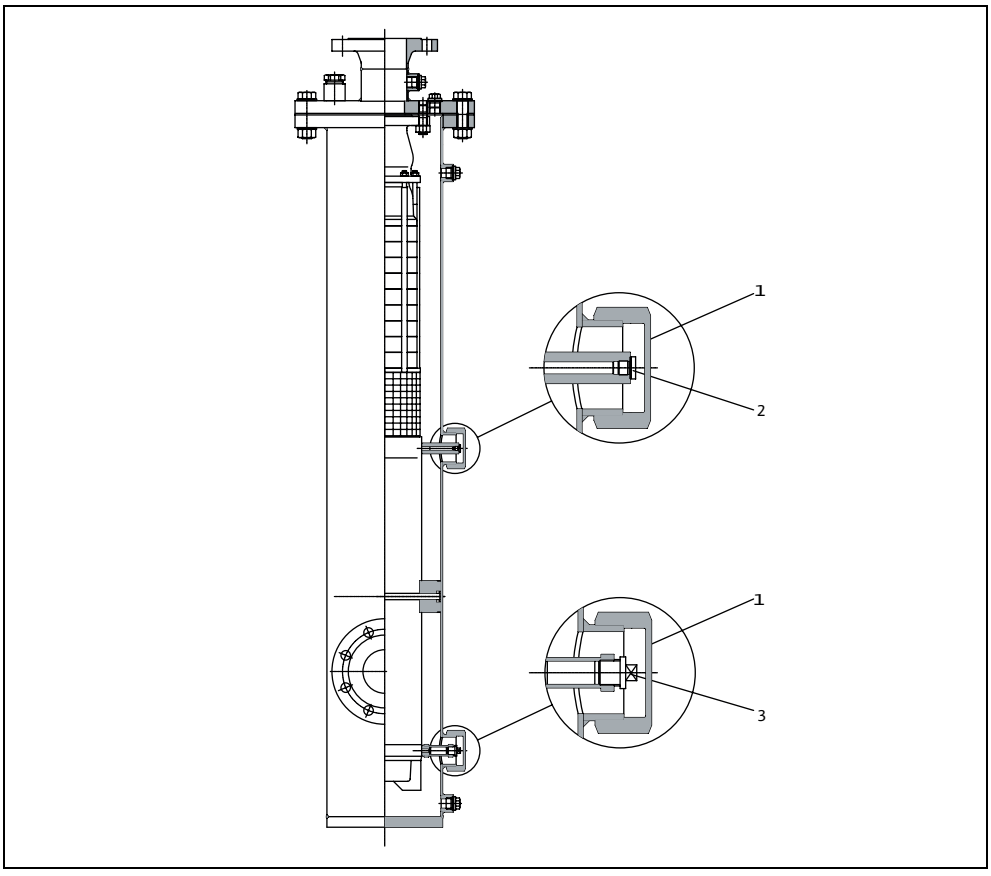
Fylla på motorn

1 Ta bort båda stutsarna (1) genom att lossa respektive skruv (2).

2 Skruva ut pluggarna (3).

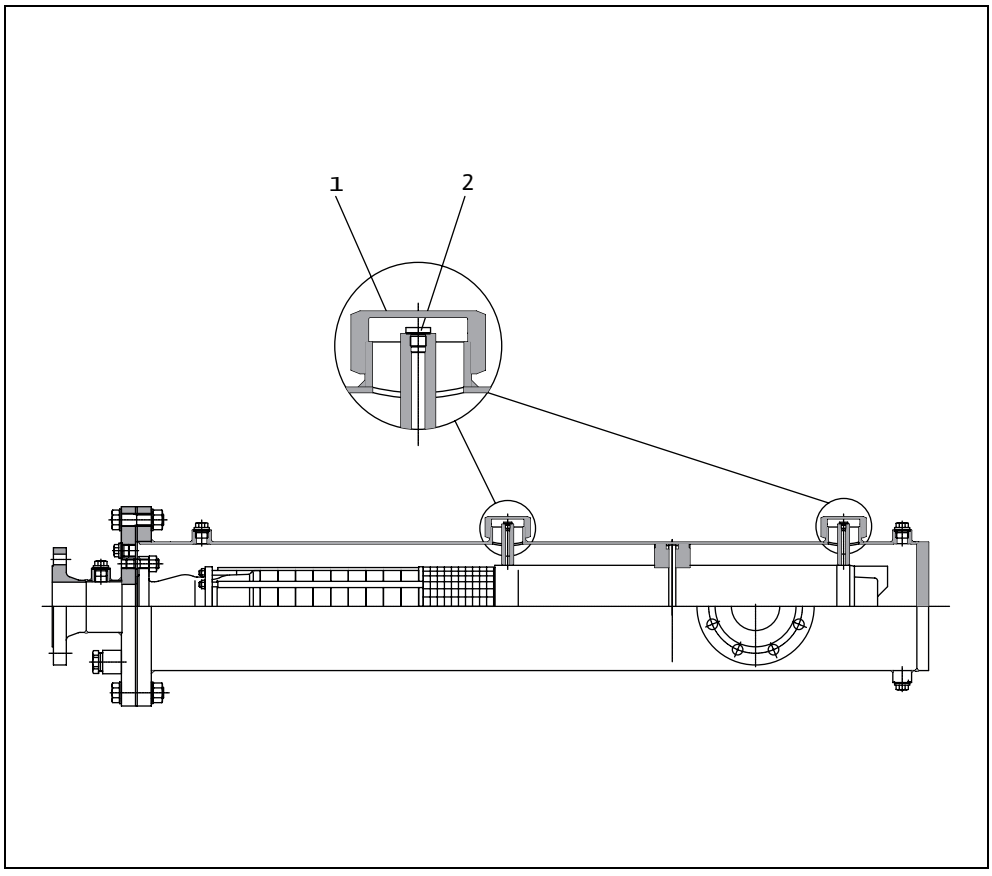
3 Ta fram en lämplig tratt och fyll på rent och kallt dricksvatten **(ej destillat)** eller P 35 i ett av hålen. Genom den andra öppningen avluftas motorn under påfyllningen. Rätt vätskenivå har nåtts när vätskan når gänghålet.

4 Vänta ca. 30 minuter så att all luft kommer ut ur motorn, skruva sedan in pluggarna (3) ordentligt igen. Eventuellt måste mer rent, kallt dricksvatten **(ej destillat)** eller P35 fyllas på.



5 Skruva in pluggarna (3) ordentligt igen. Sätt tillbaka båda stutsarna (1) och fäst dem med res-

pektive skruv (2).



Kontrollera vätskenivån

1 Ta bort båda stutsarna (1) genom att lossa respektive skruv (2).

2 Skruva ut pluggarna (3).

3 Vätskenivån ska ligga vid gänghålet. Eventuellt måste mer rent, kallt dricksvatten **(ej destillat)** eller P35 fyllas på. Se ”Fylla motorn”.

Fig. 5-1: Vertikal och horisontal montering

Standardiserad modell - vertikal montering

Pluggarna sitter vid tryckkapseln. Se till att pluggarna pekar mot framsidan vid monteringen, så att kontroller är möjliga.

Fylla på motorn

1 Ställ eller häng upp maskinen lodrätt.

2 Skruva av båda locken (1). Skruva ut pluggen (2) med tätningsringen och pluggen (3). Se till att tätningsringen inte skadas eller försvinner.

3 Anslut en slang på adaptern och anslut den andra änden till vattenledningen. Skruva in den medföljande adaptern lätt i gänghålet (3). Gänghålet (2) används för avluftning. Rätt vätskenivå har nåtts när vätskan når gänghålet (2).
Finns det ingen vattenledning i närheten, kan påfyllningen genomföras med en handpump. Detta tillbehör finns att beställa av tillverkaren!

4 Vänta ca. 30 minuter så att all luft kommer ut ur motorn, skruva sedan in pluggarna (2) ordentligt igen. Eventuellt måste mer rent, kallt dricksvatten **(ej destillat)** eller P35 fyllas på.

5 Skruva in pluggen (2) med tätningsringen och pluggen (3) igen. Sätt på de två locken igen och täta dem med ett lämpligt tätningsmedel.

Kontrollera vätskenivån

1 Ställ eller häng upp maskinen lodrätt.

2 Skruva av locket (1). Skruva ut pluggen (2) med tätningsringen. Se till att tätningsringen inte skadas eller försvinner.

3 Vätskenivån ska ligga vid gänghålet. Eventuellt måste mer rent, kallt dricksvatten **(ej destillat)** eller P35 fyllas på. Se "Fylla motorn".

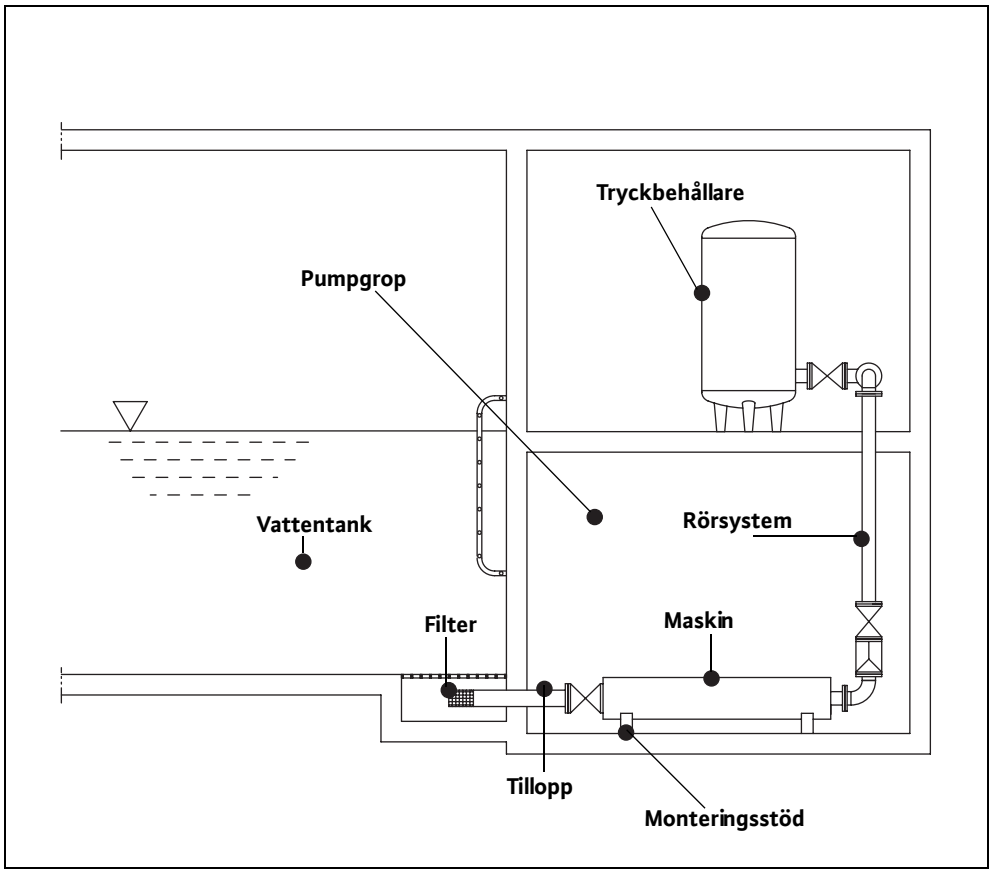


Fig. 5-2: Vertikal montering

Standardiserad modell – horisontal montering

Pluggarna sitter vid tryckkapseln. Se till att pluggarna pekar uppåt vid monteringen, så att kontroller är möjliga.

Fylla på motorn

1 Skruva av båda locken (1). Skruva ut pluggarna (2) med tätningsringarna. Se till att tätningsringen inte skadas eller försvinner.

2 Ta fram en lämplig tratt och fyll på rent och kallt dricksvatten **(ej destillat)** eller P35 i ett av hålen. Genom den andra öppningen avluftas motorn under påfyllningen. Rätt vätskenivå har nåtts när vätskan når gänghålet.

3 Vänta ca. 30 minuter så att all luft kommer ut ur motorn, skruva sedan in pluggarna (2) ordentligt igen. Eventuellt måste mer rent, kallt dricksvatten **(ej destillat)** eller P35 fyllas på.

4 Skruva in pluggarna (2) ordentligt igen. Sätt på stutsarna (1) igen och täta dem med ett lämpligt tätningsmedel.

Kontrollera vätskenivån

1 Skruva av locken (1). Skruva ut pluggarna (2) med tätningsringarna. Se till att tätningsringen inte skadas eller försvinner.

2 Vätskenivån ska ligga vid gänghålet. Eventuellt måste mer rent, kallt dricksvatten **(ej destillat)** eller P35 fyllas på. Se ”Fylla motorn”.

Tömma motorn

För tömning måste motorn tas ut ur tryckkapseln. Dessa arbeten får endast genomföras av auktoriserade serviceverkstäder, eller, efter konsultation med tillverkaren, av behörig, utbildad personal.

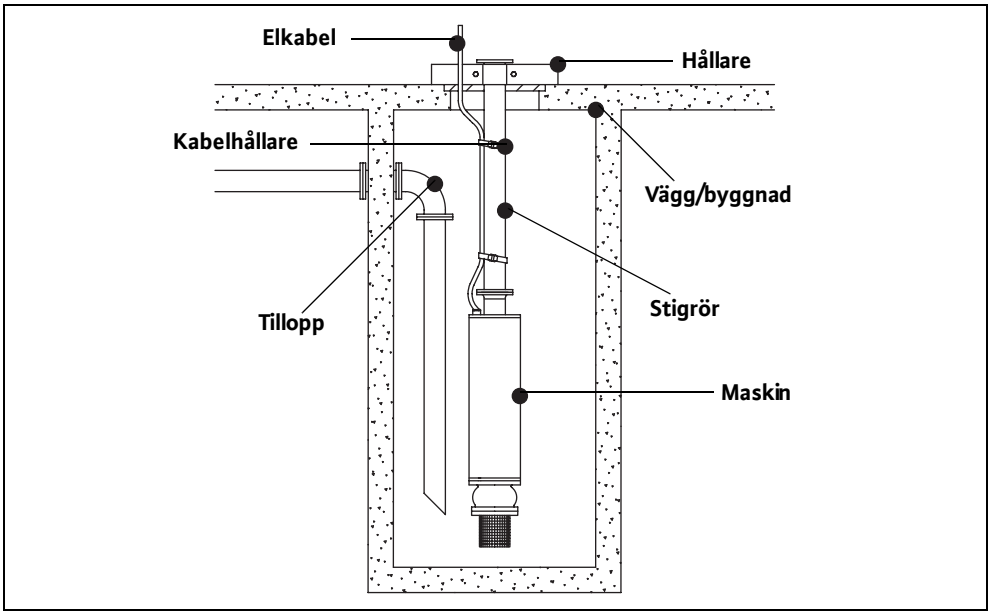


Fig. 5-3: Standardiserad modell – horisontal montering

Montering

Beakta följande vid montering av maskinen:

- Arbetena får endast utföras av utbildad, behörig personal. Arbeten på elinstallationen får endast utföras av behörig elektriker.
- Använd lyftband eller kedjor för att lyfta maskinen. De måste kopplas till aggregatet via lyfthjälmedlen. Endast tekniskt godkända fästdon får användas.
- Beakta alla föreskrifter, regler och bestämmelser gällande arbeten med och under hängande last.
- Använd personlig skyddsutrustning.
- Om det finns risk att giftiga eller kvävande gaser samlas ska motsvarande åtgärder vidtas!
- Beakta dessutom gällande olycksförebyggande föreskrifter, arbetarskyddsbestämmelserna och anvisningarna i denna drift- och underhållshandbok.
- Kontrollera maskinens ytskikt (beläggning) före monteringen. Åtgärda ev. brister. Endast en intakt beläggning ger optimalt korrosionsskydd.



Fara – man kan falla ner!
Vid montering av maskinen och dess komponenter arbetar man direkt vid brunns- eller bassängkanten. Är man oaktsam eller bär felaktig klädsel, kan man falla över kanten. Det kan det vara livsfarligt! Vidta motsvarande säkerhetsåtgärder.

För att uppnå tillräcklig kylning, måste de här maskinerna alltid vara nedsänkta. Tryckkapseln ska vara fylld och avluftad. Under drift får inte några luftansamlingar bildas i anläggningen!

Torrkörning är inte tillåtet! Vi rekommenderar därför alltid att ett torrkörningsskydd installeras. Om det förekommer stora nivåvariationer, måste ett torrkörningsskydd eller en nivåstyrning installeras!

Torr montering

Maskinen ansluts till ett redan existerande rörsystem. Rörledningssystemet måste vara självbärande, d.v.s det får inte stöttas av maskinen. För anslutningen av maskinen till rörsystemet ska elastiska kopplingar användas. Detta ger spänningsfri montering och vibrationsdämpad körning. Rörsystemet och maskinen monteras oberoende av varandra.

Om monteringsstöd (t.ex. lagerbockar eller monteringsfötter) används måste dessa monteras först. Exakt positionering framgår av projekteringsunderlagen. Montera sedan maskinen på respektive stöd.

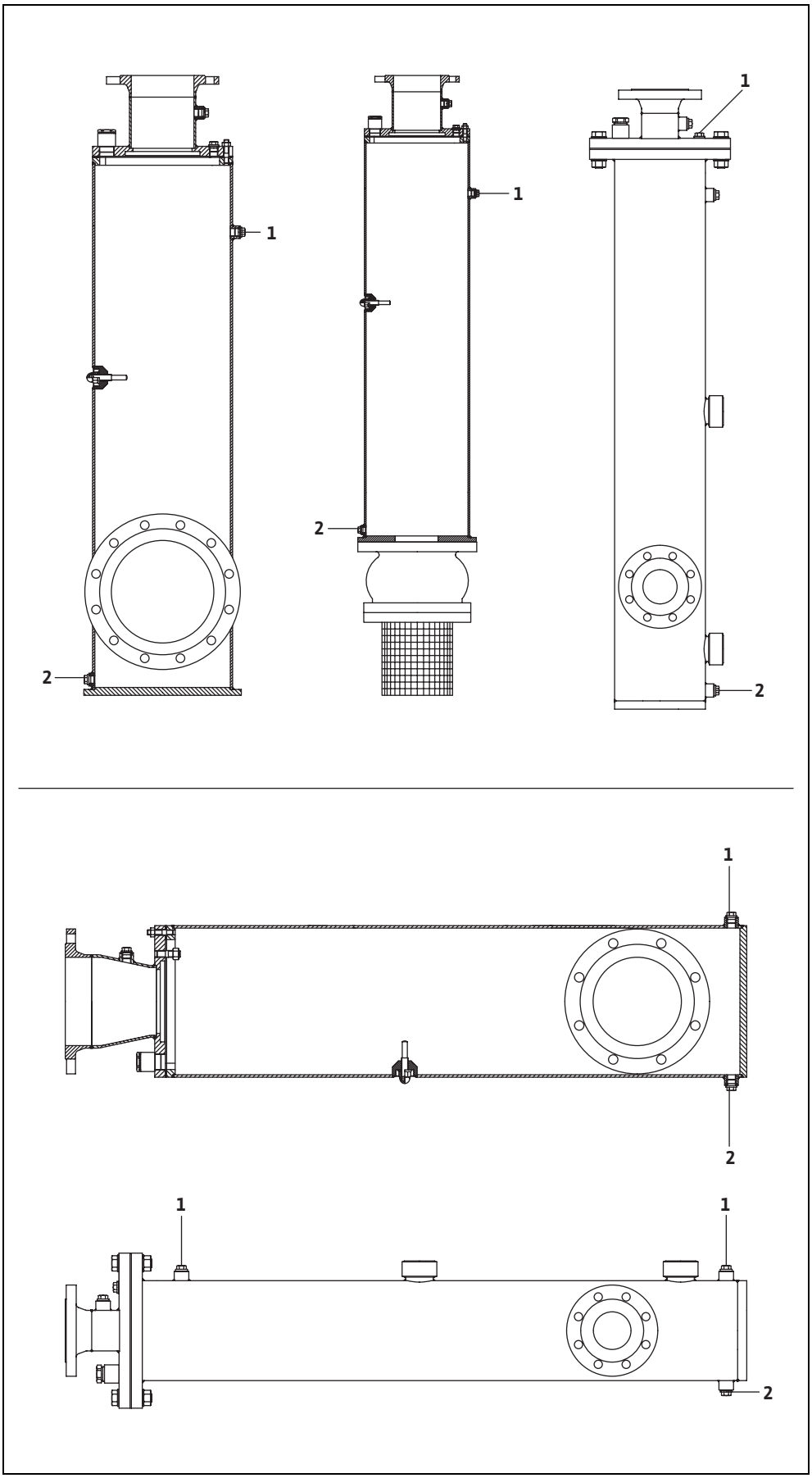
Vid vertikal montering kan maskinen med tryckkapsel även monteras direkt på fundamentet. För detta borras montagehål på golvet på maskinens uppställningsplats. Uppgifterna om ankare, avstånden mellan hålen och hålens storlek finns i tillhörande monteringsblad. Använd lämpligt lyftdon för att sätta maskinen i rätt position och fäst maskinen med erforderligt fästmaterial.

När maskinen är fast monterad kan rörsystemet sedan monteras och anslutas till maskinen resp. ett färdigt installerat rörsystem anslutas med fläns. Se till att maskinens och rörledningens anslutningar sitter på samma höjd. Anslut inloppsröret till inloppsanslutningen, och tryckröret till tryckanslutningen.

Det är också möjligt att montera maskinen direkt i rörsystemet utan att montera monteringsstöd. Detta är endast möjligt upp till en viss storlek, eftersom aggregatet måste hållas upp av rörsystemet. Med stora aggregat blir böjspänningen för hög. Vid denna installation måste tillverkaren kontaktas.

Mellan rörledningens och aggregatets fläns måste en tätning sättas in. Drag åt fästskruvarna korsvis, se till att tätningen inte skadas.

Tänk på att maskinens anslutningar inte får hållas upp av rörsystemet och att rörsystemet måste monteras svängnings- och spänningsfritt. Använd elastiska kopplingsdelar.



Drag kablarna så att de aldrig kan utgöra någon risk (för underhållspersonal, under drift, underhålls-

arbeten etc.). Elkablarna får inte skadas. Den elektriska anslutningen får endast utföras av en behörig elektriker, anvisningarna i databladet "Elektriska anslutningar" måste följas.

Vid monteringen, se till att rörledningarna är självbärande. Fundamenten, skruvarna och pluggarna måste ha tillräcklig hållfasthet/bärförmåga!

Fig. 5-4: Monteringsexempel

Våt montering i en bassäng eller behållare

För monteringen behövs, förutom en lyftanordning med tillräcklig lyftkraft, en hållare för att stötta upp stigröret.

Lägg två brädor över behållarens öppning. Under installationen läggs hållaren på brädorna, därför måste de vara tillräckligt hållfasta (aggregatets, rörledningens och kabelns vikt läggs på brädorna).

Ställ upp maskinen lodrätt och säkra den så att den inte kan välta/förskjutas. Montera lyftdon (lina, kedja) på stigrörets fläns, häng in lyftdonen i lyftanordningen och lyft det första röret. Fäst stigrörets öppna ände på maskinens tryckanslutning. Mellan kopplingarna måste en tätning sättas in. Sätt alltid in skruvarna nedifrån så att muttrarna kan skruvas på uppifrån. Drag alltid åt skruvarna korsvis, så att tätningen belastas jämnt. Fäst kabeln med en kabelhållare lite ovanför flänsen.

Lyft upp maskinen med röret, sväng in den över öppningen och sänk ned den så långt att hållaren kan fästas löst på stigröret. Se till att kabeln sitter utanför hållaren så att den inte kan klämmas fast. Lägg sedan ned hållaren på brädorna. Nu kan systemet sänkas ned; sänk det tills den övre stigrörsflänsen sitter på hållaren.

Tag loss lyftdonen från flänsen och sätt fast den på nästa stigrörsfläns. Lyft upp stigröret, sväng in det över öppningen och montera den fria änden på stigröret (med fläns). Sätt in en tätning mellan kopplingarna (flänsarna). Håll lyftdonen spända och demontera hållaren. Fäst kabeln med en kabelhållare lite ovanför och lite under flänsen. Till tunga kablar med stor kabelarea bör en kabelhållare monteras var 2-3 m. Om det finns flera kablar måste de fästas en och en. Sänk ned stigröret så långt att flänsen sänks ned i öppningen, montera hållaren igen och sänk ned stigröret tills nästa fläns sitter på hållaren.

Upprepa detta tills stigröret har monterats på önskat djup. Tag loss lyftdonen från den sista flänsen och montera locket. Haka in lyftdonet i locket och lyft det något. Tag bort hållaren och drag kabeln genom locket. Sätt locket på öppningen och skruva fast det.

Fig. 5-5: Monteringsexempel

Fylla och tömma tryckkapseln

Efter monteringen måste tryckkapseln fyllas och avluftas. Kontrollera att maskinen har monterats rätt och att rörledningssystemet har anslutits, säkerställ att tätheten på alla kopplingar/anslutningar har kontrollerats.

Utan bottenventil

Fylla tryckkapseln

1 Stäng spjället/ventilen på trycksidan.
2 Tag ut pluggen (1) med tätningsringen (för avluftning av tryckkapseln). Se till att tätningsringen inte skadas och/eller försvinner.
3 Öppna spjället/ventilen på inloppssidan så mycket att tryckkapseln endast fylls långsamt. Skruva in pluggen (1) med tätningsringen igen när vattnet kommer ut ur pluggöppningen.
4 Öppna spjället/ventilen på inloppssidan helt.
5 Öppna sakta spjället/ventilen på trycksidan ungefär till hälften och fyll rörledningssystemet. Eventuellt måste ledningssystemet avluftas separat.

Tömma tryckkapseln

1 Stäng av maskinen och stäng de två spjällen/ventilerna.
2 Öppna pluggen (2) försiktigt och släpp ut vattnet. Se till att tätningsringen inte skadas och/eller försvinner.

Var försiktig: Tryckkapseln står eventuellt under tryck!

3 Öppna pluggen (1) så att tryckkapseln avluftas. Se till att tätningsringen inte skadas och/eller försvinner.
4 När tryckkapseln är tom, skruva in avtappningspluggen (2) och pluggen (1) med tätningsringen ordentligt igen.

Med bottenventil

Fylla tryckkapseln

1 Tag ut pluggen (1) med tätningsringen för att fylla tryckkapseln. Se till att tätningsringen inte skadas och/eller försvinner.
2 Fyll sedan maskinen med vatten genom stigröret på trycksidan eller genom pluggöppningen.
3 Vänta ca. 30 minuter så att all luft kan avledas, fyll vid behov på nytt vatten.
4 Skruva in pluggen (1) med tätningsringen ordentligt igen.

Tömma tryckkapseln

Se “Tömma tryckkapseln” under ”Tryckpump vertikal, utan bottenventil”. Vattnet som samlas i tryckpumpens bottenventil kan tömmas ut när maskinen demonteras.

Fig. 5-6: Fylla resp. tömma tryckkapseln

Demontering

Före demonteringen

- måste maskinen kopplas bort från elnätet och säkras mot återinkoppling av en behörig elektriker,
- måste även vikten på vattenpelaren i stigröret räknas med när maskinen ska lyftas och
- tryckkapseln måste tömmas.

Demontera sedan hela installationen, lossa t.ex. rörsystemet från maskinen, demontera maskinen från monteringstöden. För demonteringen måste maskinen säkras resp. lyftas upp med lyftdon. Eventuellt måste en del av rörsystemet demonteras innan maskinen demonteras.

Fara - giftiga ämnen!
Vid maskiner, som pumpar hälsofarliga medier, kan det vara livsfarligt att uppehålla sig. Dessa maskiner måste dekontamineras innan andra arbeten utförs på dem! Använd erforderlig personlig skyddsutrustning!



6 Idrifttagande

Kapitlet ”Idrifttagande” innehåller viktig information som behövs för säkert idrifttagande och säker manövrering av maskinen.

Följande måste beaktas och kontrolleras:

- Monteringssätt
- Driftsätt
- Minsta vattenövertäckning / max. nedsänkningsdjup
- Motorn har fyllts på/vätskenivån har kontrollerats
- Tryckkapseln är fylld och avluftad

Kontrollera alltid dessa punkter och åtgärda ev. brister efter längre stillestånd!

Drift- och underhållshandboken måste alltid finnas tillgänglig för hela personalen, antingen vid maskinen eller på en annan speciell plats.

För att undvika materialskador och personskador under idrifttagandet ska följande punkter beaktas:

Idrifttagandet av maskinen får endast utföras av kvalificerad, behörig personal under beaktande av säkerhetsanvisningarna.

- Alla som arbetar med maskinen måste ha tagit emot, läst och förstått denna drift- och underhållshandbok. Detta ska bekräftas genom en underskrift i ”operatörslistan”.
- Aktivera alla säkerhetsanordningar och nödstopp-anordningar innan maskinen tas i drift.
- Eltekniska och mekaniska inställningar får endast göras av behörig, härför utbildad personal.
- Maskinen är bara avsedd för här angivna driftförhållanden.

Förberedelser

Maskinens konstruktion motsvarar teknikens senaste utveckling, den har tillverkats så att den arbetar länge och störningsfritt under normala driftförhållanden. En förutsättning är dock att alla krav uppfylls och anvisningarna beaktas.

Kontrollera följande punkter:

- Kabeldragning – inga slingor, lätt spänd
- Kontrollera mediets temperatur och nedsänkningsdjupet – se Tekniska data
- Kontrollera att maskinen sitter stabilt – en vibrationsfri körning måste vara säkerställd
- Kontrollera att tillbehören sitter fast – monteringsfot, lagerbockar osv.
- Vid uppställningen har uppgifterna i våra projekteringsunderlag och monteringsanvisningarna beaktats.
- Det får inte finnas föroreningar i sugkammaren, pumpgropen eller rörledningarna. Före anslutningen till ledningssystemet på plats ska maskinen och rörledningen spolas.
- Genomför en isolationsprovning och en nivåkontroll i motorn innan maskinen tas i drift. Anvisningar om detta finns i kapitlet ”Underhåll” och ”Uppställning”.
- Spjällen/ventilerna på trycksidan ska öppnas halvt vid det första idrifttagandet, så att rörledningen avluftas.
  Om en elektrisk spärrarmatur används, kan vattenslag reduceras eller förhindras. Maskinen kan slås på med strypt eller stängt spjäll/ventil-läge (ej ”KP”-modeller).

  Maskinen får dock inte köras en längre tid (>5 min) med stängt eller hårt strypt spjäll/ventil-läge, inte heller torrkörning är tillåten.

  På modellerna ”KP...” måste spjällen/ventilerna alltid vara helt öppna! Denna maskin får inte användas när ventilerna/spjällen är stängda.

- Ventiler och spjäll på inloppssidan helt öppna
- Tryckkapsel fylld och avluftad.

– Det får inte finnas några luftansamlingar i tryckkapseln eller rörledningen. Se kapitel 5, Fylla/tömma tryckkapseln. Avluftningsanordningar ska även finnas på lämpligt ställe i rörledningen.



Varning – högt tryck!
Tryckkapseln och rörledningen står under högt tryck! Om avluftningspluggarna skruvas ut helt slungas de ut av det höga trycket. Skruva försiktigt loss avluftningspluggarna; skruva endast ut dem 2 gängvarv.

Elinstallationen

Vid val av och dragning av elledningar och anslutning av motorn ska gällande standarder och bestämmelser följas. Motorn måste ha ett motorskydd. Vid anslutning av motorn ska databladet ”Elektrisk anslutning” beaktas. Beakta rotationsriktningen! Fel rotationsriktning leder till att motorns effekt reduceras och motorn kan i värsta fall skadas. Kontrollera driftspänningen och se till att strömupptagningen är jämn på alla faser, se maskindatabladet.

Kontrollera att alla temperaturgivare och övervakningsanordningar, t.ex. kompressionsrumskontroll, är anslutna, genomför en funktionstest. Uppgifterna finns i databladet ”Elektriska anslutningar”.



Fara – elektriskt ström!
Det kan uppstå livsfarliga situationer om felaktiga arbeten utförs vid elinstallationen! Alla maskiner som levereras med fria kabeländar (utan kontakter) måste anslutas av behörig elektriker.

Rotationsriktning

Den elektriska anslutningen måste utföras enligt anvisningarna i databladet ”Elektriska anslutningar”. Kontrollen av rotationsriktningen sker med ett provningsinstrument för det elektriska fältet Instrumentet kopplas parallellt till pumpens anslutning och visar rotationsriktningen på det elektriska fältet. För att maskinen ska fungera korrekt, måste det elektriska fältet rotera åt höger.

Om det elektriska fältet roterar åt vänster måste två faser bytas.

De angivna transport- och effektuppgifterna kan endast nås om det elektriska fältet roterar åt höger. Maskinen är inte avsedd för drift med ett elektriskt fält som roterar åt vänster.

Motorskydd och startsätt

Motorskydd

Minimikravet är ett termiskt relä/motorskydd med temperaturkompensering, differentialutlösning och återinkopplingsspärr enligt VDE 0660 resp. motsvarande nationella bestämmelser. Om maskinen ansluts till ett elnät där det ofta förekommer störningar rekommenderar vi att ytterligare skyddsanordningar installeras (t.ex. överspännings-, underspännigs- eller fasbortfall-relä, blixtskydd, o.s.v.). Beakta alla gällande föreskrifter, lagar och bestämmelser vid anslutning av maskinen.

Om maskinen används i en brandsläcknings- och sprinkleranläggning måste man se till att anläggningen inte kan stängas av genom någon skyddsanordning! Motorskyddet får endast signalera störningar!

Startsätt med kablar med öppna ändar (utan stickkontakt)

Direkt start

Vid full belastning ska motorskyddet ställas in på märkströmmen. Vid dellast rekommenderar vi att motorskyddet ställs in på ett värde 5 % över uppmätt ström vid driftpunkten.

Start Y-D-koppling (stjärn-/triangelkoppling)

Om motorskyddet har installerats i kretsen:
Ställ in motorskyddet på 0,58 x märkströmmen. Vid stjärnkoppling får starttiden vara maximalt 3 sekunder.

Om motorskyddet inte har installerats i kretsen:
Ställ in motorskyddet på märkströmmen vid full belastning.

Start med starttransformator/ mjukstart

Vid full belastning ska motorskyddet ställas in på märkströmmen. Vid dellast rekommenderar vi att motorskyddet ställs in på ett värde 5 % över uppmätt ström vid driftpunkten. Starttiden vid reducerad spänning (ca. 70 %) får vara maximalt 3 sekunder.

Drift med frekvensomformare

Maskinen kan köras med frekvensomformare.

Beakta databladet i handbokens bilaga!

Efter starten

Märkströmmen överskrids kortvarigt under startfasen. Efter startfasen bör driftströmmen inte överskrida märkströmmen.

Om motorn inte startar omedelbart efter påslagning, måste maskinen genast stängas av igen. Iakta paustiderna, enligt Tekniska data, innan maskinen slås på igen. Stäng genast av maskinen igen om det fortfarande föreligger en störning. Maskinen får inte startas på nytt förrrän felet har åtgärdats.

Kontrollera följande punkter:

- Driftspänning (tillåten avvikelse +/- 5 % av märkströmmen)
- Frekvens (tillåten avvikelse +/- 2 % av märkfrekvensen)
- Strömförbrukning (tillåten avvikelse mellan faserna maximalt +/5 %)
- Spänningsskillnad mellan faserna (maximalt 1 %)
- Brytfrekvens och paustider (se Tekniska data)
- Luftinsugning - kontrollera tilloppstrycket!
- Jämn gång
- Stäng av maskinen efter 10-30 minuter och skruva sakta och försiktigt ut avluftningspluggen ett par gängvarv. Om det nu kommer ut luft får maskinen tas i drift först när orsaken till luftansamlingen har åtgärdats.

Drift inom gränsområdet

Inom gränsområdet får den maximala avvikelsen vara: +/- 10 % för märkspänning och + 3 % till – 5 % för märkfrekvensen. Räkna med större avvikelser från driftdatan (se även DIN VDE 0530, del 1). Maximalt tillåten spänningsskillnad mellan faserna: 1 %. Maskinen bör inte köras länge inom gränsområdet.

7 Underhåll

Maskinen och hela anläggningen måste kontrolleras och underhållas regelbundet. Underhållsintervallen bestäms av tillverkaren och gäller för de allmänna användningsområdena/-villkoren. Konsultera tillverkaren om aggressiva och/eller abrasiva pumpmedier används, intervallen måste då ev. förkortas.

Följande punkter ska beaktas:

- Denna drift- och underhållshandbok måste vara tillgänglig för underhållspersonalen, anvisningarna måste beaktas. Utför inga andra underhållsarbeten eller -åtgärder än de som beskrivs här.
- Alla underhållsarbeten, kontroller och rengöringsarbeten ska utföras noggrant på en säker arbetsplats; arbetena får endast utföras av behörig, utbildad personal. Personlig skyddsutrustning måste användas! Under alla arbeten måste maskinen vara bortkopplad från elnätet. Säkra den mot obehörig återinkoppling. Vid arbeten i bassänger och/eller behållare måste säkerhetsåtgärder vidtas enligt gällande, förebyggande olycksfallsföreskrifter (BGV/GUV).
- Över en vikt på 50 kg, får endast tekniskt felfria och godkända lyftanordningar/lyftdon användas för att lyfta/sänka maskinen.

  Kontrollera att fästdon, linor och handvinschens säkerhetsanordningar är i tekniskt felfritt skick. Arbetena får endast påbörjas om lyftanordningarna är i felfritt skick. Det kan uppstå livsfarliga situationer om de här kontrollerna inte genomförs!

- Arbeten på maskinens och anläggningens elinstallation får endast utföras av behörig elektriker. Vid Ex-godkända maskiner: beakta även kapitlet "Ex-skydd enligt ...-standard"! Defekta säkringar måste bytas ut. De får inte repareras! Använd endast säkringar med angiven strömstyrka och av angiven typ.
- Öppen eld, öppna flammor och rökning är förbjudna vid användning av lättantändliga lösnings- och rengöringsmedel.
- Maskiner, som används för eller är i kontakt med hälsofarliga medier, måste dekontamineras. Se till att det inte kan bildas/inte finns några hälsofarliga gaser.

  Vid skador p.g.a hälsofarliga medier resp. gaser: utför första hjälpen enligt föreskrifterna på arbetsplatsen och kontakta genast läkare!

- Se till att material och verktyg finns på plats. Se till att arbetsplatsen är ren och ordentlig - det underlättar säker och felfri manövrering av maskinen. Tag alltid bort använt rengöringsmaterial och verktyg från maskinen när arbetet är klart. Förvara alla material och verktyg på härför avsedd plats.
- Drivmedier (t. ex. olja, smörjmedel o.s.v.) ska samlas upp i lämpliga behållare när de byts ut; hantera dem enligt gällande bestämmelse (EU-direktiv 75/439/EEG och gällande nationella bestämmelser om avfallshantering) Använd skyddskläder vid rengörings- och underhållsarbeten. Klädseln ska omhändertas enligt gällande bestämmelser om avfallshantering (i Tyskland: TA 524 02) och EU-direktiv 91/689/EEG. Använd endast de smörjmedel som rekommenderas av tillverkaren. Oljor och smörjmedel får inte blandas. Använd endast originaldelar från tillverkaren.

  Testkörning eller funktionskontroll av maskinen får endast göras under beaktande av de allmänna användningsvillkoren!

Drivmedel

Motorn fylls med ett drivmedel för att lagren ska smörjas och för extra intern kylning. Dricksvatten (ej destillat) kan användas, eller ett specialmedel (P35, P100). Motorer, som kan fyllas med dricksvatten, är märkta med ett "T" i motorbeteckningen, t.ex. NU 911T.

Motorer med dricksvatten får endast användas och lagras i frostsäkra omgivningar!

Motorer utan "T" i beteckningen (undantag: U15, U17, U21...) har fyllts med vårt specialmedel. Detaljerade anvisningar om detta finns i tekniska data.

Specialblandningarna P35 och P100 tillverkas av ett koncentrat propylenglykol (P35 = 35 % / P100 = 100 %) och vatten (P35 = 65 % / P100 = 0 %). För påfyllning av kylsystemet får endast denna specialblandning i här angivet blandningsförhållande användas, annars säkerställs inte frost- och korrosionsskyddet. Specialblandningen skyddar mot frost ner till -15 °C.

Specialblandningen ska omhändertas enligt gällande föreskrifter, lagar och bestämmelser. (Kontakta vid behov kommunens återvinnings-/ avfallsanläggning!)
Det använda ledningsvattnet kan hällas ut i avloppssystemet.

Glykol översikt

Tekniska data:

Status	Produktion avbruten	Använd produkt	Möjliga alternativa produkter	
Produktnamn	Thermofrost	Zitrec	Pekasol L	Propylenglykol
Firma	BP	LEU Energie GmbH & Co. KG	Prokühlsol GmbH	Fauth & Co. KG
Bas	Monopropylen-glykol	Propan-1,2-diol	Propan-1,2-diol	Propan-1,2-diol
Färg	Ingen	Ingen	Ljust gul	Ingen
Renhetsgrad	80 % - 94,99 %	96 %	-	98 %
Densitet	1,056 g/ml	1,051 g/ml	1,050 g/cm^3	1,051 g/ml
Kokpunkt	140 °C	164 °C	185 °C	188 °C
pH-värde	7,9	9,9	7,5 - 9,5	-
Vatten	3 % - 9,99 %	Max. 5 %	-	0,20 %
Nitrit	Fri	Fri	Fri	Fri
Amin	-	Fri	Fri	Fri
Fosfat	-	Fri	Fri	Fri
Silikat	-	Fri	Fri	Fri
Vattenskadlighetsklass	1	1	1	1
FDA godkännande	-	Ja	-	-
HT1 godkänd	-	Ja	-	-
AFSSA godkänd	-	Ja	-	-
Anmärkning	-	-	-	För medicinsk användning

Tabell 7-1: Tekniska data - glykol översikt

Underhållsintervall

Översikt över nödvändiga underhållsintervall:

En gång i månaden

- Kontroll av strömupptagning och spänning

- Kontroll av ställdon för termistorer (kalledare), kompressionsrum osv.

- Kontroll av isolationsmotståndetr
- Visuell kontroll av elkablar
- Visuell kontroll av tillbehör, t.ex. tryckkapseln osv.

En gång per halvår

- Funktionstest av maskinens alla säkerhets- och övervakningsanordningar samt lyfthjälpmedlet

En gång om året

Underhållsarbeten

Översikt över enskilda underhållsarbeten:

Kontroll av strömupptagning och spänning

Strömupptagningen och spänningen ska kontrolleras regelbundet på alla tre faser. Vid normal drift är värdena konstanta. Små variationer beror på pumpmediets beskaffenhet. Med hjälp av strömupptagningsvärdena kan skador och/eller felaktiga funktioner på rotor/propeller, lager och/eller motorn upptäckas och åtgärdas i god tid. På så sätt kan större följdskador förhindras och risken för maskinstillestånd reduceras.

Kontroll av ställdon för termistorer (kalledare), kompressionsrum osv.

Kontrollera att ställdonen fungerar som de ska. Defekta komponenter måste genast bytas ut, annars äventyras maskinens säkerhet. Observera den detaljerade informationen om testmetoden (finns i driftinstruktionerna till resp. ställdon).

Kontroll av isolationsmotståndet

För att kontrollera isolationsmotståndet måste man koppla bort elkabeln. Sedan kan motståndet mätas med en isolationsmätare (mätspänningen (likspänning) är 1000 volt). Följande värden får inte underskridas:

Vid det första idrifttagandet får isolationsmotståndet ej underskrida 20 megaohm. Vid ytterligare kontroller måste isolationsmotståndet vara större än 2 megaohm.

För litet isolationsmotstånd: det kan ha kommit in fukt i kabeln och/eller motorn.

Anslut inte maskinen, kontakta tillverkaren!

Visuell kontroll av elkablar

Elkablarna måste kontrolleras med avseende på blåsor, sprickor, repor, skavställen och/eller böj/klämställen. Om skador fastställs måste den skadade elkabeln genast bytas ut.

Kabeln får endast bytas av tillverkaren eller av en auktoriserad resp. certifierad serviceverkstad. Maskinen får endast tas i drift igen när alla skador har åtgärdats yrkesmässigt!

Visuell kontroll av tillbehör

Kontrollera att tillbehörsutrustningen, t.ex. tryckkapseln osv., sitter fast ordenligt resp. om den är tät. Löst sittande och/eller defekt utrustning måste genast repareras resp. bytas ut.

Funktionstest, alla säkerhets- och övervakningsanordningar

Övervakningsanordningar är t.ex. temperaturgivare (sensor) i motorn, tätningshuskontroll, motorskyddsrelä, överspänningsrelä o.s.v.

Motorskydds- och överspänningsreläer samt andra utlösare kan aktiveras manuellt för provning.

För kontroll av temperaturgivarna måste maskinen först svalna till omgivningstemperatur och övervakningsanordningens anslutningsledning måste kopplas bort i kopplingsskåpet. Övervakningsanordningen mäts med en ohmmeter. Följande värden ska mätas:

Bimetallgivare: Värdet ”0” - inget motstånd

Termistorgivare (kalledare): ”kallt motstånd” för en givare är mellan 20 och 100 ohm. Vid 3 seriekopplade givare ger det 60 till 300 ohm.

PT 100-givare: PT 100-givare har ett värde på 100 ohm vid 0 °C. Mellan 0 °C och 100 °C höjs detta värde per 1 °C med 0,385 ohm. Vid en omgivningstemperatur på 20 °C fås ett värde på 107,7 ohm.

Kontakta tillverkaren vid större avvikelser!

Kontroll av säkerhets- och övervakningsanordningar till lyftanordningen, se resp. driftsinstruktion.

8 Urdrifttagande

I det här kapitlet ges en översikt över olika sätt att ta maskinen ur drift.

Kortvarigt urdrifttagande

Vid tillfällig avstängning förblir maskinen monterad och kopplas inte bort från elnätet. Maskinen måste då vara helt neddoppad så att den skyddas mot frost och isbildning. Se till att varken pumpgropen eller pumpmediet kan frysa igen.

På så sätt förblir maskinen driftklar. Vid längre stilleståndsperioder bör maskinen regelbundet (en gång i månaden till en gång i kvartalet) köras i 5 minuter (funktionskörning).

Var försiktig!

Funktionskörningar får bara göras under gällande drift- och användningsvillkor (se kapitel ”Produktbeskrivningö”). Torrkörning är inte tillåtet! Om detta inte beaktas kan det leda till totalskada!

Urdrifttagande/lagring

Stäng av anläggningen, koppla bort maskinen från elnätet, demontera och ställ den på lager. Följande måste beaktas för lagringen:

Varning - heta delar!
Tänk på maskinens temperatur vid demontering. Delarna kan vara över 40 °C varma. Låt först maskinen svalna till omgivningstemperatur!



Var försiktig!
Motorer med dricksvatten får endast lagras i en omgivningstemperatur mellan 3 °C och 40 °C. Är detta inte möjligt måste motorn tömmas och torkas!

- Rengör maskinen.
- Förvara maskinen i ett rent och torrt utrymme, skydda maskinen mot frost.
- Ställ upp maskinen vertikalt på stabilt underlag och säkra den så att den inte kan välta.
- På pumparna måste tryck- och suganslutningarna förslutas med lämpligt material (t.ex. folie).
- Säkra elkabeln vid kabelgenomföringen så att kabeln inte deformeras.
- Skydda elkabelns ändar mot fukt.
- Skydda maskinen mot direkt solstrålning; på så sätt förebyggs försprödning av elastomer-delar och maskinens ytskikt.
- Vid förvaring i verkstäder: Strålningen och gaserna som uppstår vid elsvetsning förstör elastomer och tätningar.
- Vid längre lagringstid måste rotorn resp. propellern regelbundet (var sjätte månad) vridas för hand. Det förhindrar både tryckmärken på lagren och att rotorn fastnar.
- Beakta även kapitlet "Transport och Lagring".

Idrifttagande efter lång lagringstid

Rengör först maskinen; avlägsna damm och oljeavlagringar. Genomför sedan alla nödvändiga underhållsarbeten- och åtgärder (se kapitel ”Underhåll”). Kontrollera att glidringstätningen är i felfritt skick och fungerar som den ska.

När dessa arbeten har utförts kan maskinen monteras (se kapitel ”Uppställning”) och anslutas till elnätet; anslutningen ska göras av behörig elektriker. Följ anvisningarna i kapitel ”Idrifttagande” för att ta maskinen i drift igen.

Maskinen får endast startas i felfritt och driftklart skick.

9 Felsökning och åtgärder

För att undvika materialskador och personskador under åtgärdandet av störningar ska följande punkter beaktas:

- Låt endast utbildad personal åtgärda störningarna. De olika arbetena måste utföras av personal med behörighet inom resp. område – arbeten på elinstallationen får t.ex. endast utföras av behörig elektriker.
- Säkra maskinen mot återinkoppling: koppla bort den från elnätet. Vidta lämpliga skyddsåtgärder.
- Se till att en andra person kan stänga av maskinen om så krävs.
- Säkra rörliga maskindelar så att inga personer kan skadas.
- Egenmäktiga ändringar på maskinen sker på egen risk, tillverkaren övertar inget ansvar för sådana ändringar!

Störning: maskinen startar inte

Orsak	Åtgärd
Strömavbrott, kortslutning resp. jordslutning på ledning och/eller motorlindning	Låt en fackmann kontrollera ledning och motor, byt ut vid behov
Säkringar löser ut, motorskydd och/eller övervakningsanordningar	Låt en fackman kontrollera anslutningarna och korrigera dem vid behov. Se till att motorskydd och säkringar sätts in resp. ställs in enligt de tekniska specifikationerna, återställ övervakningsanordningarna. Kontrollera om rotorn/propellern kärvar, rengör vid behov, åtgärda så att den inte kärvar längre
Kompressionsrumskontrollen (tillval) har brutit strömkretsen (beroende på förhållandena på plats)	Se störning: läckage glidringstätning, kompressionsrumskontrollen signalerar störning resp. stänger av maskinen

Tabell 9-1: maskinen startar inte

Störning: maskinen startar, men motorskyddet löser ut kort efter start

Orsak	Åtgärd
Termisk utlösare på motorskyddet fel inställt	Låt en fackman jämföra utlösarens inställning med de tekniska speciifkationerna, värdet ska vid behov korrigeras
Ökad strömförbrukning genom stort spänningsfall	Låt en fackman mäta fasernas spänning och ändra anslutningen vid behov
Tvåfasdrift	Låt en fackman kontrollera anslutningen och korrigera den vid behov
För stora spänningsskillnader på de tre faserna	Låt en fackman kontrollera anslutningen och elsystemet och korrigera vid behov
Fel rotationsriktning	Kasta om 2 faser i nätkabeln

Tabell 9-2: maskinen startar, men motorskyddet löser ut kort efter start

Orsak	Åtgärd
Rotor/propeller bromsas p.g.a. ”fastklistring”, tilltäppning och/eller fasta partiklar, ökad strömförbrukning	Stäng av maskinen, säkra den mot återinkoppling, åtgärda rotorn/propellern så att den inte kärvar längre, eller rengör sugstutsen
Mediets densitet för hög	Kontakta tillverkaren

Tabell 9-2: maskinen startar, men motorskyddet löser ut kort efter start

Störning: maskinen går, men pumpar inte

Orsak	Åtgärd
Inget pumpmedium	Öppna tilloppet till behållaren resp. öppna ventilen/spjället
Tillopp tilltäppt	Rengör tillopp, spjäll/ventil, insugningsdel, sugstuts resp. sugfilter
Rotor/propeller blockeras resp. bromsas	Stäng av maskinen, säkra den mot återinkoppling, åtgärda rotor/propeller så att de inte kärvar längre
Defekt slang/rörledning	Byt defekta delar
Intermittent drift	Kontrollera elsystemet

Tabell 9-3: maskinen går, men pumpar inte

Störning: maskinen går men inställda driftvärden hålls inte

Orsak	Åtgärd
Tillopp tilltäppt	Rengör tillopp, spjäll/ventil, insugningsdel, sugstuts resp. sugfilter
Spjäll/ventil i tryckledning stängd	Öppna spjället/ventilen helt
Rotor/propeller blockeras resp. bromsas	Stäng av maskinen, säkra den mot återinkoppling, åtgärda rotor/propeller så att de inte kärvar längre
Fel rotationsriktning	Kasta om 2 faser i nätkabeln
Luft i anläggningen	Kontrollera rörledningar, tryckkapsel och/eller pumpdel, avlufta vid behov
Maskinen pumpar mot för högt tryck	Kontrollera spjället/ventilen i tryckledningen, öppna ev. helt, använd en annan rotor, kontakta tillverkaren
Slitage	Byt slitna delar
Defekt slang/rörledning	Byt defekta delar
Otillåten gashalt i pumpmediet	Kontakta tillverkaren

Tabell 9-4: maskinen går men inställda driftvärden hålls inte

Orsak	Åtgärd
Tvåfasdrift	Låt en fackman kontrollera anslutningen och korrigera den vid behov
Vattennivån sjunker för långt under drift	Kontrollera tillförseln och anläggningens kapacitet, kontrollera nivåstyrningens inställningar och funktion

Tabell 9-4: maskinen går men inställda driftvärden hålls inte

Störning: maskinen går ojämnt och ”bullrar”

Orsak	Åtgärd
Maskinen går inom otillåtet driftområde	Kontrollera maskinens driftdata och korrigera vid behov och/eller anpassa driftförhållandena
Sugstuts, sugfilter och/eller rotor/propeller tilltäppta	Rengör sugstuts, sugfilter och/eller rotor/propeller
Rotorn kärvar	Stäng av maskinen, säkra den mot återinkoppling, åtgärda rotorn så att den inte kärvar längre
Otillåten gashalt i pumpmediet	Kontakta tillverkaren
Tvåfasdrift	Låt en fackman kontrollera anslutningen och korrigera den vid behov
Fel rotationsriktning	Kasta om 2 faser i nätkabeln
Slitage	Byt slitna delar
Motorlager defekt	Kontakta tillverkaren
Maskinen har monterats ”under spänning”	Kontrollera monteringen, använd gummikompensatorer vid behov

Tabell 9-5: maskinen går ojämnt och ”bullrar”

Störning: läckage glidringstätning, kompressionsrumskontrollen signalerar störning resp. stänger av maskinen

(Kompressionsrumskontrollen är tillval och finns inte för alla modeller. Uppgifterna finns i orderbekräftelsen resp. på anslutningsschemat.)

Orsak	Åtgärd
Kondensvatten har bildats p.g.a. långt stillastående och/eller stora temperaturvariationer	Kör maskinen kortvarigt (max. 5 min) utan kompressionsrumskontroll
Utjämningsbehållaren (tillval till polderpumpar) hänger för högt	Installera utjämningsbehållaren högst 10 meter över insugningsdelens underkant
Större läckage vid inkörning av nya glidringstätningar	Oljebyte
Kabel till kompressionsrumskontroll defekt	Byt kompressionsrumskontroll
Glidringstätning defekt	Byt glidringstätning, kontakta tillverkaren!

Tabell 9-6: läckage glidringstätning, kompressionsrumskontrollen signalerar störning resp. stänger av maskinen

Ytterligare åtgärder

Kontakta kundtjänst om ovanstående åtgärder inte hjälper. Kundtjänsten kan:

- ge anvisningar/råd per telefon eller skriftligt
- åtgärda på plats
- kontrollera resp. reparera maskinen i fabriken

Beakta att det kan uppstå ytterligare kostnader genom vissa av dessa tjänster! Detaljerad information erhålls av kundtjänsten.

A Operatörs- och Underhålllista

Operatörslista

Varje person som arbetar med produkten, bekräftar med sin underskrift att han eller hon har erhållit, läst igenom och förstått denna drift- och underhållshandbok. Vidare förpliktigar sig operatören att samvetsgrannt följa anvisningarna. Följs inte anvisningarna gäller inte garantierna från tillverkaren.

Namn	Mottagen den	Underskrift

Tabell A-1: Operatörslista

Underhåll- och revisions-lista

Varje person för vederbörligen in alla underhålls- och revisionsarbeten i listan och bekräftar detta genom underskrift av ansvarig person samt sin egen underskrift.

Denna lista ska kunna framvisas vid uppmanan från yrkesföreningens kontrollorgan, TÜV och tillverkaren.

Underhåll / revision på	Datum	Underskrift	Underskrift ansvarig

Tabell A-2: underhåll- och revisionslista

B Drift vid statisk frekvensomvandlare

Wilo-**asynkronmotorer kan** användas tillsammans med traditionella frekvensomvandlare. **Permanentmagnetmotorer (PM-motor) måste** användas tillsammans med frekvensomvandlare. Dessa är vanligtvis utförda som "pulsviddsmodulerade" omvandlare. **Det är inte möjligt att använda PM-motorer utan omvandlare!** Beakta de nedanstående punkterna vid användning av omvandlare.

Basutrustning från kända fabrikanter

Gängse standardfunktioner och parametrar för frekvensomvandlare från kända fabrikanter:

Maxfrekvens – minimifrekvens – analys av motortemperatur – överström – starttid – utloppstid – startvridmoment – strömindikering – frekvens – varvtal – U/f-karakteristik (kvadratisk belastningskurva för centrifugalpumpar) – skydd mot överspänning, underspänning – osv.

Specialutrustning från kända fabrikanter

Gängse tilläggsfunktioner och parametrar för frekvensomvandlare från kända tillverkare:

Feldiagnos – reducerat motorbuller – nedtoning av resonansfrekvenser – fjärrstyrd dataöverföring – fjärrstyrning– osv.

Val av motor och omvandlare

Det går att använda alla Wilo-undervattensmotorer i serieutformning. **Kontakta fabriken vid märkspänningar över 415 V.** Motorns märkeffekt bör, p.g.a. den extra uppvärmningen genom övertoner, ligga ca 10 % över pumpens effektbehov. För omvandlare med låg övertonsandel på utgången kan effektreserven på 10 % eventuellt reduceras. Detta uppnås oftast med utgångsfilter. Fråga omvandlartillverkaren.

Frekvensomvandlaren dimensioneras efter motorns märkström! Det händer ofta att man använder sig av en frekvensomvandlare utifrån motoreffekten i kW, men detta kan medföra komplikationer. Att välja utifrån motoreffekt i kW fungerar bra med standardmotorer. En undervattensmotors motormärkström vid samma effekt är emellertid oftast högre.

Minsta varvtal för undervattenspumpar (brunnpumpar)

Lagren på undervattenspumpar är vattensmorda. Det krävs ett minsta varvtal för att konstruera en smörjfilm.

Förhindra under alla omständigheter konstant drift under den lägsta frekvensen, eftersom man kan förvänta sig att det uppstår lagerskador till följd av bristfällig smörjning eller ev. förekomst av mekaniska vibrationer.

I praktiken får man inte sänka varvtalet mer än att flödet förblir minst 10 % av maxflödet. Det exakta värdet beror på typ och måste begäras från fabriken.

Drift

Det är viktigt att pumpaggregatet arbetar utan vibrationer, resonanser, pendlingar och onormalt buller i hela arbetsområdet (kontakta fabriken vid behov).

Ett ökat motorbuller är normalt om strömförsörjningen har övertoner.

Vid parametrering av omvandlaren ska inställningen av den kvadratiska kurvan (U/f-kurva) ske mycket noggrant för pumpar! Denna inställning gör att utspänningen anpassas till pumpens effektbehov vid frekvenser under den maximala frekvensen. Nyare omvandlare erbjuder automatisk energioptimering – denna funktion har samma verkan som ovanstående inställning. Beakta omvandlarens bruksanvisning för den här inställningen och de övriga parametrarna.

Maximala överspänningar och stigningstakt

På grund av risken för överspänningar är undervattensmotorer med vattenkylda lindningar (brunnpumpar) mer utsatta för faror än torra pumpar.

Den motorspecifika, maximala spänningsstigningstakten samt den maximalt tillåtna överspänningen mot jord får inte överskridas.

Dessa värden gäller för brunnpumpar <1 kV och kan vanligtvis uppnås genom att man använder ett sinusfilter eller du/dt-filter. För motorer >1 kV ska man begära information om tillåtna värden från fabriken. Vidare bör man välja lägsta möjliga pumpfrekvens för omvandlaren.

EMV

För att man ska kunna uppfylla EMC-direktiven (elektromagnetisk tolerans) kan man behöva använda skärmade rörledningar eller dra kabeln i metallrör samt montera filter. Vilka åtgärder som man behöver vidta för att uppfylla EMC-direktiven beror på typen av omvandlare, omvandlartillverkaren, den dragna kabellängden samt på ytterligare faktorer. I vissa fall kan man därför behöva läsa i omvandlarens bruksanvisning om vilka åtgärder man behöver vidta eller rådgöra med omvandlartillverkaren.

Motorskydd

Förutom den inbyggda elektriska strömövervakningen i omvandlaren eller det termiska reläet i kopplingssystemet rekommenderar vi att man bygger in termistorer i motorn. Det är lämpligt att använda PTC-termistorer eller motståndstemperaturgivare (PT 100).

Överfrekvent drift

Wilo-undervattensmotorer med en nominell frekvens på 50 Hz kan regleras upp till 60 Hz, medan motorer med en märkfrekvens på 100 Hz kan regleras upp till 120 Hz.

Detta förutsätter att motorn har dimensionerats för pumpens högre effektbehov. Uppgifter om märkeffekten hittar man däremot i informationsbladen för 50 Hz och 100 Hz.

Verkningsgrad

Förutom motor- och pumpverkningsgrad måste man även beakta omvandlarens verkningsgrad. När man reducerar varvtalet ändras alla komponenters verkningsgrad till lägre värden.

Formler

Flöde	Uppfordringshöjd	Kapacitet
$Q_2 = Q_1 * \left(\frac{n_2}{n_1}\right)$	$H_2 = H_1 * \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2$	$P_2 = P_1 * \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^3$

Tabell B: Formler

Relevanta motordata för FC-drift

Motortyp	Konstruktion	$f_{nominal}$ [Hz]	Poltal	f_{min} (S1) [Hz]	Ramptid [s]	f_{max} [Hz]	Max. spänningsstigning på motorplintar [V/?s]	Max. överspänning på motorplintar [V]
NU43	inkapslad, asynkron	50	2	30	1	60	500	1000
NU501	inkapslad, asynkron	50	2	30	1	60	500	1250
NU511	återlindningsbar, permanent magnet	100	4	60	1	120	500	1 000
NU611	inkapslad, asynkron	50	2	25	2	60	500	1 250
NU701	inkapslad, asynkron	50	2	30	1	60	500	1 250
NU711	återlindningsbar, permanent magnet	100	4	60	1	120	500	1 000
NU801	återlindningsbar, asynkron	50	2	25	2	60	500	1 250
NU811	återlindningsbar, asynkron	50	2	25	2	60	500	1 250
NU911	återlindningsbar, asynkron	50	2	25	2	60	500	1 250
NU911	återlindningsbar, asynkron	50	4	30	2	60	500	1 250
NU121	återlindningsbar, asynkron	50	4	30	2	60	500	1 250
NU122	återlindningsbar, asynkron	50	2	25	2	60	500	1 250
NU160	återlindningsbar, asynkron	50	2	25	2	60	500	1 250
NU160	återlindningsbar, asynkron	50	4	30	2	60	500	1 250
U210	återlindningsbar, asynkron	50	2	25	2	60	500	1 250
U210	återlindningsbar, asynkron	50	4	25	2	60	500	1250

Tabell B:

C Anvisningar om påfyllning av motorerna NU 611 och NU 811

Allmänna uppgifter om produkten

På de här motorerna avviker arbetena i samband med påfyllning, tömning och kontroll av vätskenivån från våra andra motorer. Arbetsstegen beskrivs i det här kapitlet.

Störningsfri drift säkerställs endast vid korrekt påfyllning av motorerna.

Speciella egenskaper

Motorerna har fyllts med ett specialtillverkat medel. Med detta medel kan motorerna lagras ett år i temperaturer till –40 °C och köras vid temperaturer till –8 °C. Motorerna fylls på av tillverkaren och levereras driftklara.

Motorer med "T" i motorbeteckningen fylls på med tappvatten (ej destillat). De här arbetena måste utföras på plats före monteringen och idrifttagningen. Motorer med tappvatten är inte frostsäkra!

Motorvätska

Kontrollera och korrigera nivån

1 Rengör motorn och ställ den lodrätt så att axeln (1) är uppåt.

Motorn måste säkras så att den inte kan välta.

2 Skruva ut pluggen (2), den sitter på sidan eller upptill på motorhuset.

3 Motorvätskans nivå måste ligga vid öppningens överkant.

4 Fyll vid behov på vätska i motorn. Fyll på specialmedlet resp. tappvatten (ej destillat) i motorn genom pluggens öppning (2). Fyll på tills vattnet kommer ut ur öppningen.

Om motorn har fyllts med specialmedlet får dessutom högst 1/2 liter tappvatten (ej destillat) fyllas på. Om man fyller på mer än 1/2 liter tappvatten (ej destillat) försämras frostskyddet.

5 Skruva in pluggen (2) igen efter kontrollen.

Fylla motorn

1 Rengör motorn och ställ den lodrätt så att axeln (1) är uppåt.

Motorn måste säkras så att den inte kan välta.

2 Skruva ut pluggen (2), den sitter på sidan eller upptill på motorhuset.

3 Fyll på vatten i motorn genom pluggens öppning (2).

Motorn kan fyllas med specialmedlet eller med tappvatten (ej destillat). Om motorn fylls med tappvatten (ej destillat) är den inte frostskyddad.

4 Fyll på tills vattnet kommer ut ur öppningen.

5 Låt motorn stå öppen i 30 minuter så att resten av luften släpps ut.

6 Kontrollera vätskenivån och fyll vid behov på till öppningens överkant.

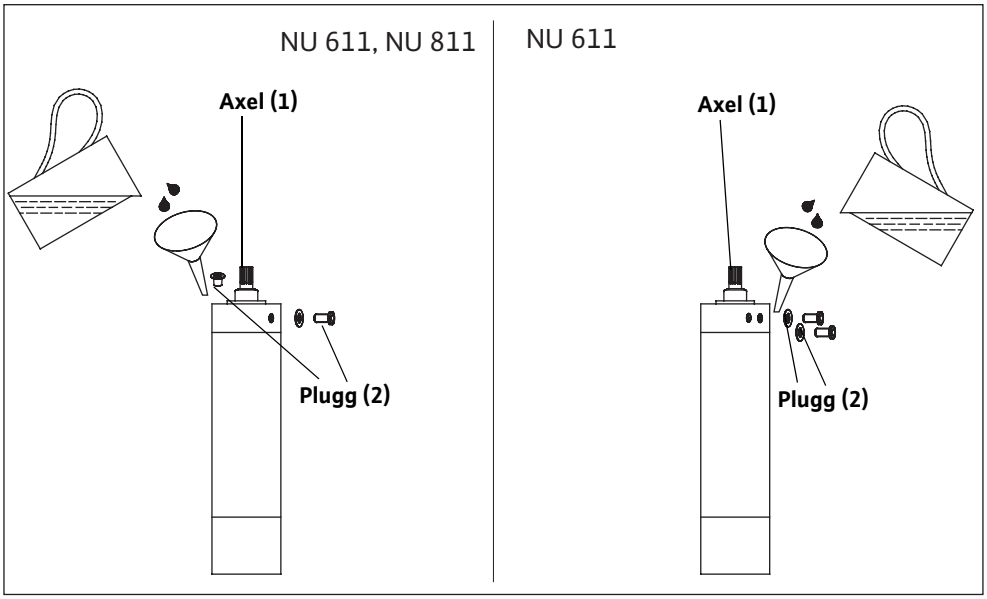


Fig. C–1: Fylla motorn

Tömma motorn

1 Lägg motorn vågrätt och tag bort pluggen (1).

2 Motorvätskan rinner ut.

3 Lyft lite på motorn så att resten av vätskan kan rinna ut.

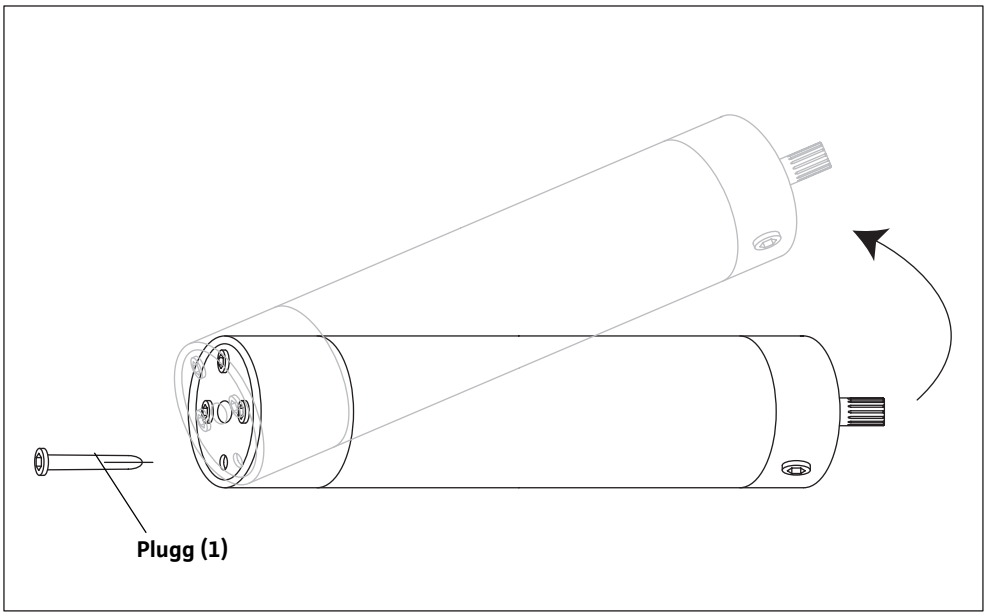


Fig. C–2: Tömma motorn

D Anvisningar om påfyllning av motorerna NU4/ NU5/NU7

Allmänna uppgifter om produkten

På de här motorerna avviker arbetena i samband med påfyllning, tömning och kontroll av vätskenivån från våra andra motorer. Arbetsstegen beskrivs i det här kapitlet.

Störningsfri drift säkerställs endast vid korrekt påfyllning av motorerna.

Speciella egenskaper

Motorerna NU4/NU5/NU7 har fyllts med ett specialtillverkat medel. Med detta medel kan motorerna lagras ett år i temperaturer ned till −40 °C och köras vid temperaturer ned till −8 °C. Motorerna fylls på av tillverkaren och levereras driftklara.

Motorvätska

Motorerna NU4 får endast fyllas på och tömmas av tillverkaren. Maskinerna måste skickas tillbaka till fabriken. Kontrollen av vätskenivån får endast utföras av behörig, utbildad personal.

Fylla motorn (inte motor NU4!)

1 Rengör motorn och ställ upp den lodrätt.
2 Skruva in slangkopplingen (B1) med två tätningar i gängan (B).
3 Sätt fast påfyllningsslangen med tratten på kopplingen (B1).
4 Håll tratten högre än bräddutloppet (A) och fyll på vatten tills det rinner ut ur bräddutloppet (A).
5 Skruva in pluggen (A) med tätningen igen.
6 Lägg ned motorn vågrätt – med slanganslutningen uppåt. Drag loss påfyllningsslangen, tag bort slangkopplingen (B1) och skruva in pluggen (B) med tätningen igen.
7 Kontrollera vätskenivån, fyll på vid behov.

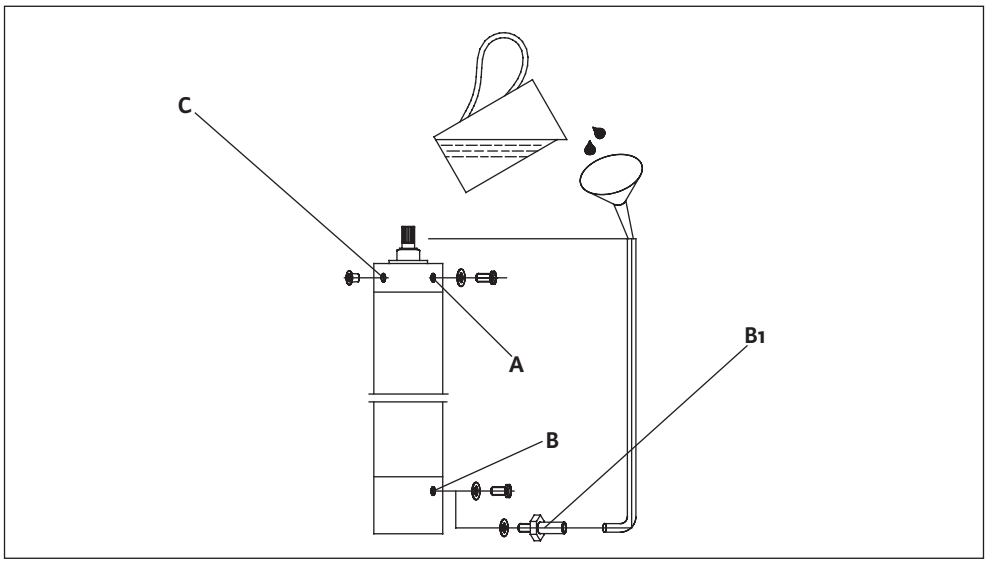


Fig. D-1: Fylla motorn

Tömma motorn (inte motor NU4!)

1 Lägg ned motorn vågrätt med pluggen (B) uppåt och tag bort pluggen (B).
2 Ställ motorn över en uppsamlingsbehållare och tag bort pluggen (A). Vätskan rinner ut.

Kontrollera och korrigera vätskenivån

1 Lägg motorn vågrätt med öppningen (C) uppåt.

2 Skjut in provstaven i hålet (E) på membranhuset och kontrollera membranvståndet (D) – se tabell 1. Såran på provstaven måste stämma överens med hålets ytterkant.

3 För låg vattennivå: tag bort filtret (C).

4 Sätt en full spruta mot ventilen och spruta in vatten i motorn.

5 Tryck kort in ventilen med provstaven för att avlufta; vattnet som kommer ut får inte ha några blåsor. Var försiktig, övertryck!

6 Fyll på vatten flera gånger tills rätt membranavstånd (D) nås.

7 Sätt in filtret (C) igen.

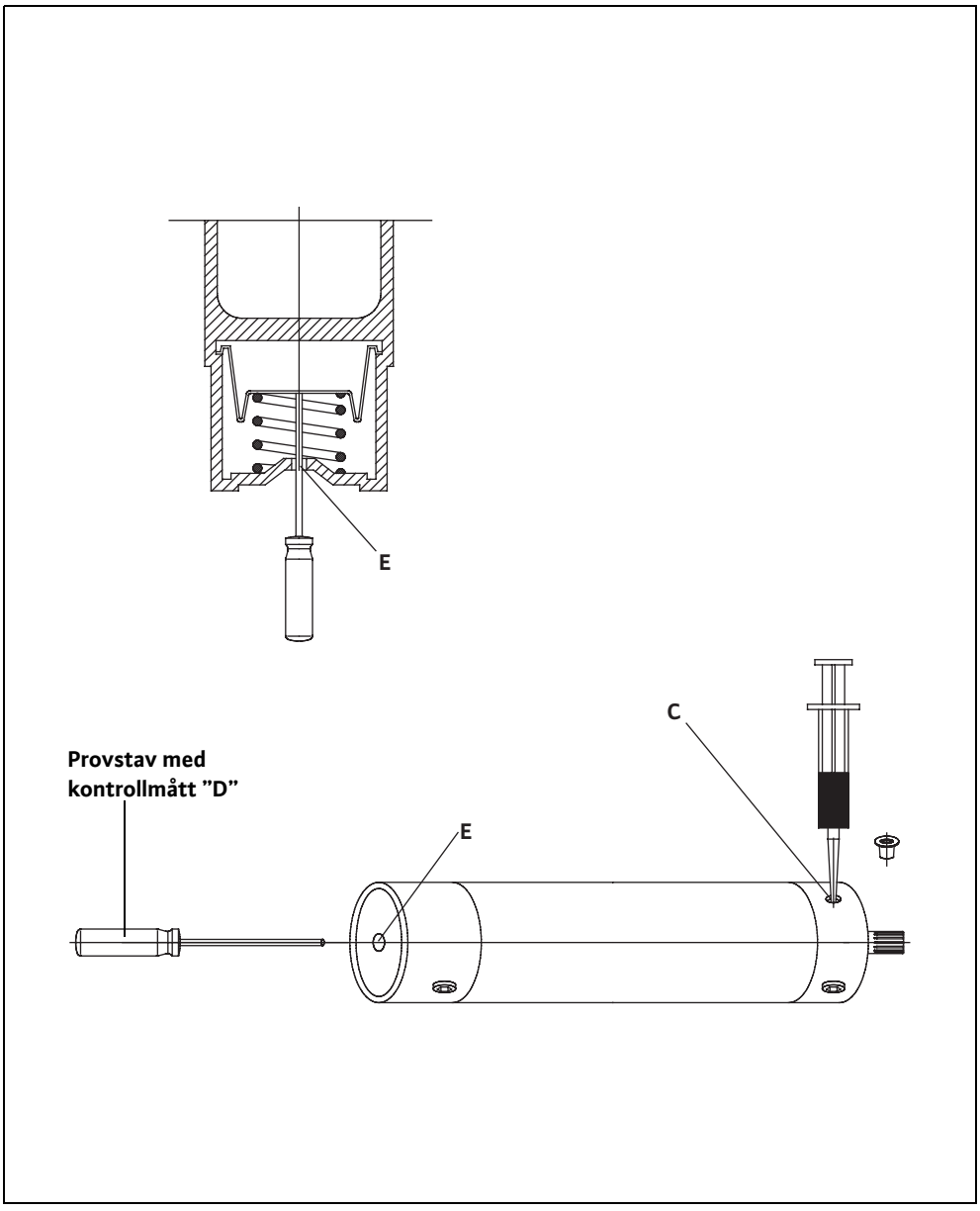


Fig. D-2: Kontrollera och korrigera vätskenivån

Motortyp	Kontrollmått (D)	Tolerans
4“ 234...	10mm	+/- 2mm
6“ 236...	59mm	+/- 2mm
6“ 236... (AISI 316 SS)	19mm	+/- 2mm
8“ 239... (93kW...150kW)	38mm	+/- 2mm
8“ 239... (30kW...75kW)	35mm	+/- 3mm

Tabell D-1: Kontrollmått ”D” för 4“, 6“ och 8“-motorer

E Användning som sprinklerpump

Ändamålsenlig användning och användningsområden

Dessa maskiner används i sprinkleranläggningar (brandsläckningsanläggningar) för byggnader. Aggregaten är konstruerade för detta användningsområde och kontrolleras och godkänns av en myndighet.

Endast de maskiner som har rätt godkännande (VdS, PAWUS, ...) får användas som sprinklerpumpar. Godkännandet finns att utläsa ur avtalsbekräftelsen och/eller maskindatabladet.

Godkända aggregat

I tabellen finns en översikt över godkända aggregat. Godkännandet gäller endast för aggregatkombinationen motor och pump. Godkännandet gäller inte vid enskild användning av komponenterna.

Pumptyp	Motortyp	VDS-godkännande
K 86...	NU 60... / NU 80...	P 4840420
K 87...	NU 60... / NU 80...	P 4840421
KM 350...	NU 80... / NU901...	P 4840422
KM 750...	NU 80... / NU901...	P 4840423
KM 1300...	NU 80... / NU901...	P 4840424
D 500...	NU 801... / NU 901... / NU 121... / NU 160... / U 156...	P 4080003

Tabell E-1: översikt över godkända sprinklerpumpar

Egenskaper hos sprinklerpumpar

Sprinklerpumpar är renvattensaggregat med förfylld motor. De kan även användas i tryckmantelutförande.

Endast rent vatten får användas som pumpmedium för att undvika avlagringar. Pumpmediets max. temperatur får inte överskrida 25 °C.

En nödkörningsmängd på min. 2 %Q_z för normala aggregat och min. 4 %Q_z för tryckmantelaggregat måste garanteras. Längsta körtid med nödkörningsmängden är max. 48 h.

Användaren skall sörja för att nödvändig mängd pumpmedium och tillräcklig strömförsörjning tillgodoses under drift. Sprinklerpumpar i drift får inte stängas av av övervakningsapparater, t. ex. överspänningsskydd, FI-skyddsbrytare, osv!

Tekniska data

Teknisk data om maskinen finns att hämta i maskindatabladet i denna instruktion, produktdatabladet i vår katalog så väl som i beskrivna karakteristika i avtalsbekräftelsen.

Uppgiften för minsta vattenövertäckning avser för vertikalt uppställda maskiner alltid överkanten av tryckstödet.

För horisontellt monterade maskiner avser uppgiften överkanten på insugningsfiltret.

I uppgiften för tryckhållningshöjd skall ett säkerhetspåslag på 0,5 m medräknas!

Använda skyltar

Följande skyltar monteras på maskinen.

Typskylt

Typskylten sitter på motorhuset. På skylten finns den tekniska datan.

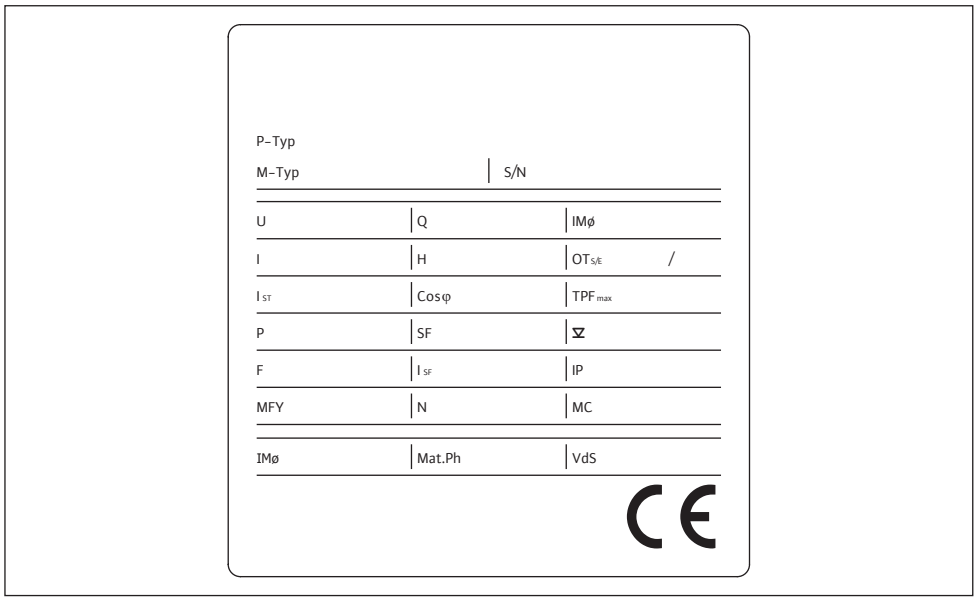


Fig. E-1: Typskylt







wilo

Pioneering for You



Local contact at
www.wilo.com/contact

WILO SE
Wilopark 1
44263 Dortmund
Germany
T +49 (0)231 4102-0
F +49 (0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com