



**VACUUM SOLUTIONS**

## Installations- och driftsinstruktioner



### Vakuumpumpar

00 1111

006 1011

Get technical data,  
instruction manuals,  
service kits



**VACUUM APP**

CE UK EAC

# Innehållsförteckning

<b>Inledning</b> . . . . .	<b>2</b>
<b>Produktbeskrivning</b> . . . . .	<b>3</b>
Användning . . . . .	3
Funktionsprinciper . . . . .	3
Kylning . . . . .	3
Till/från-brytare . . . . .	4
<b>Säkerhet</b> . . . . .	<b>4</b>
Avsedd användning . . . . .	4
Säkerhetsråd . . . . .	4
Buller . . . . .	4
<b>Transport</b> . . . . .	<b>4</b>
Transport i förpackning . . . . .	4
Transport utan förpackning . . . . .	4
<b>Förvaring</b> . . . . .	<b>4</b>
Korttidsförvaring . . . . .	4
Konservering . . . . .	4
<b>Installation och idrifttagande</b> . . . . .	<b>5</b>
Installationsvillkor . . . . .	5
Tilläggsvillkor . . . . .	5
Driftsförslag . . . . .	5
Teckenförklaring: . . . . .	5
Direktkylning/ingen återanvändning . . . . .	6
Öppen returcirkulationskylning . . . . .	6
Stängd recirkulationskylning/total återanvändning . . . . .	7
Monteringsposition och utrymme . . . . .	7
Insugningsanslutning . . . . .	8
Gasutlopp . . . . .	8
El-koppling / Reglering . . . . .	8
Installation . . . . .	8
Montering . . . . .	8
Montering av kilremsdriften . . . . .	8
Kontroll av att remskivorna är i linje med varandra . . . . .	8
Elektrisk inkoppling . . . . .	8
Anslutning av ledningar/rör . . . . .	9
Påfyllning av driftsvätska . . . . .	9
Justering av kilremspänning . . . . .	9
Registrering av driftsparametrar . . . . .	9
Driftsråd . . . . .	9
Användning . . . . .	9
Inställning av driftsvillkor . . . . .	9
Val av driftsvätska . . . . .	9
Behov av nytt vatten . . . . .	10
Driftsvätskenivå . . . . .	10
Tryckreglering . . . . .	10
Borttagning av föroreningar och avlagringar . . . . .	10
<b>Underhåll</b> . . . . .	<b>10</b>
Underhållsschema . . . . .	10
Varje månad: . . . . .	10
Var 4:e månad eller 3000 drifttimmar: . . . . .	10
Var 6:e månad: . . . . .	11
En gång per år: . . . . .	11
<b>Demontering och återmontering</b> . . . . .	<b>11</b>
Demontering . . . . .	11
Återmontera . . . . .	11
<b>Renovering</b> . . . . .	<b>12</b>
<b>Lagring</b> . . . . .	<b>12</b>
Tillfällig lagring . . . . .	12
Ny uppstart . . . . .	12
Demontering och skrotning . . . . .	12
<b>Reservdelar</b> . . . . .	<b>12</b>
<b>Felsökning</b> . . . . .	<b>13</b>
<b>EU-godkännande</b> . . . . .	<b>16</b>
<b>UK-godkännande</b> . . . . .	<b>17</b>
<b>Sektionsritningar och reservdelslistor</b> . . . . .	<b>19</b>
<b>Tekniska data</b> . . . . .	<b>27</b>

# Inledning

Tack för att du valde en vakuumpump från Busch. Med noggrann översikt över marknadens krav, innovation och konstanta utveckling, levererar Busch moderna vakuum- och trycklösningar över hela världen.

Denna användarhandbok innehåller information om

- produktbeskrivning,
- säkerhet,
- transport,
- förvaring,
- installation och idrifttagande,
- underhåll,
- renovering,
- felsökning och
- reservdelar

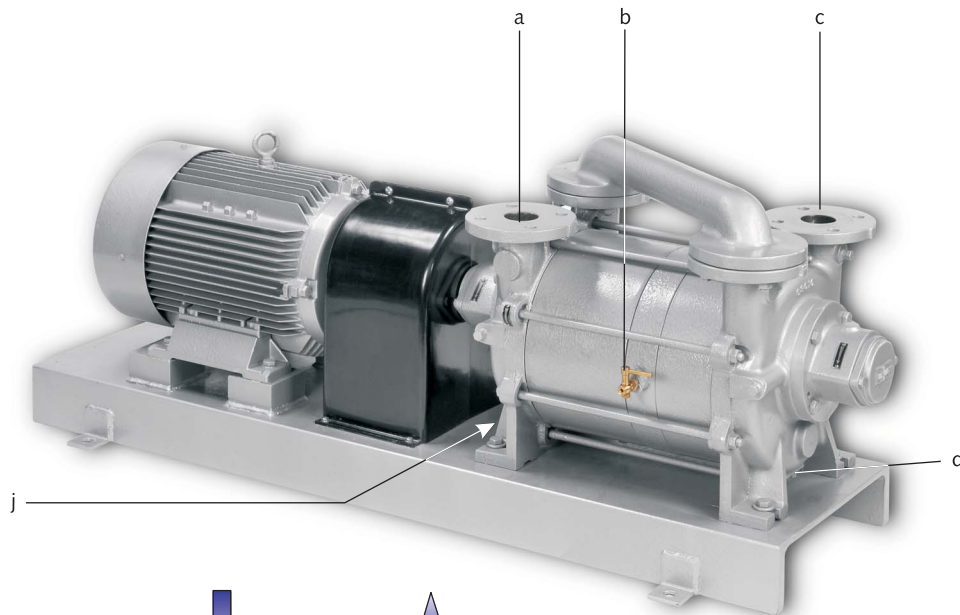
för vakuumpumpen.

Matarsystemet för driftsvätskan finns antingen beskrivet i separat dokumentation eller anskaffas av driftsoperatören.

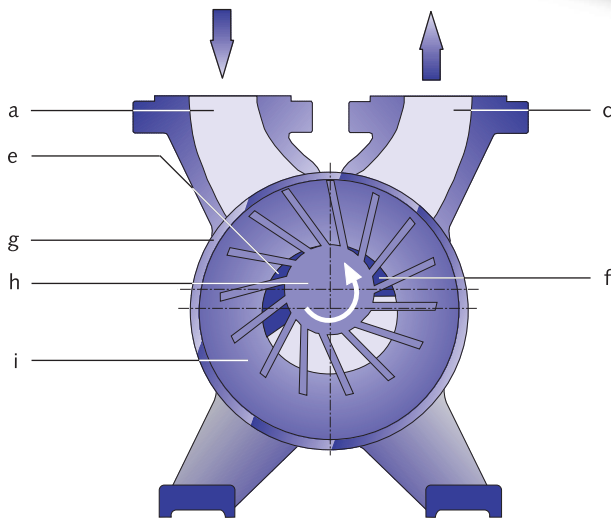
I denna användarhandbok betyder "hantering" av vakuumpumpen transport, förvaring, installation, idrifttagande, influens på driftsvillkor, underhåll, felsökning och renovering av vakuumpumpen.

**Innan hantering av vakuumpumpen skall denna användarhandbok läsas och förstås. Om det finns några oklarheter, vänligen kontakta din lokala Busch-representant!**

**Ha denna användarhandbok och andra relevanta driftsinstruktioner tillgängliga på driftstället.**



- a Suganslutning
- b Nivåplugg
- c Gasutblås
- d Dränering
- e Insugsanslutningen
- f Tryckslits
- g Hus
- h Impeller
- i Vätskering
- j Vätskeinlopp



## Produktbeskrivning

### Användning

Vakuumpumpen är ämnad för

- insugning
- av
- icke-explosiva gaser och ångor

Vakuumpumpen får endast användas på det sätt som definieras i kontraktet med Busch. Det pumpade mediet, driftvätskan och temperaturområdet får inte ändras utan skriftligt medgivande från Busch.

Maximalt tillåtna temperaturer:

torr gas:	120 °C
mättad gas:	100 °C
driftvätska:	80 °C

Vakuumpumpen är avsedd för uppställning i en miljö som inte är potentiellt explosiv.

Vakuumpumpen är termiskt lämplig för kontinuerlig drift.

Vakuumpumpen är inte sluttryckssäker. Drift med stängd (blindad) sugledning kan skada vakuumpumpen.

### Funktionsprinciper

Vakuumpumpen arbetar efter vätskeringsprincipen.

Pumphuset (g) skall fyllas med driftvätska, oftast vatten, ungefär till axelns mittlinje, när pumpen står still. När vakuumpumpen startas tvingar pumphjulet ut vätskan mot pumphusets vägg, där den bildar en

ring som roterar i pumphuset. Vätskeringen tätar utrymmet mellan pumphjulet (h) och huset (g). I det övre läget, kl 12, är det kontakt mellan denna vätskering och pumphjulsnavet (h). När pumphjulet roterar moturs, sett från gaveländan, flyttar sig vätskeringen bort från navet och öppnar upp för gasen att sugas in genom insugningsporten (e) (unge. mellan lägena kl 11 och kl 8. Den kammare som då omger navet, vätskeringen och de två närliggande skovlarna får sin största volym i sitt nedre läge, kl 6. När pumphjulet roterar flyttar sig vätskan närmare navet, kammarens volym minskar och den instängda gasen pressas ut genom utloppsporten (f) (ung. mellan lägena kl 3 och kl 12). Denna sekvens upprepas för varje kammare mellan två skovlar på varje varv.

Driftvätskan absorberar också den värme som frigörs i kompressions- och kondenseringsfaserna, vid pumpning av mättat medie.

Kontroll av vätskenivån och temperaturen är avgörande för en tillfredsställande drift av vakuumpumpen. I kapitlet Installationsvillkor (→ sida 5) finns råd och förklaringar av typiska installationsval.

Två steg, som båda arbetar enligt principen som är beskriven här ovan, är installerade efter varandra för att uppnå ett bättre slut-/differenstryck.

### Kylning

Vakuumpumpen kyls av

- luftströmmen från motorns kylfläkt
- processgasen
- driftvätskan

## Till/från-brytare

Vakuumpumpen levereras utan till/från-brytare. Styrningen av vakuumpumpen ombesörjs vid installationen.

## Säkerhet

### Avsedd användning

**DEFINITION:** I denna användarhandbok betyder, "hantering" av vakuumpumpen transport, förvaring, installation, idrifttagande, inflytande på driftsvillkor, underhåll, felsökning och renovering av vakuumpumpen.

Vakuumpumpen är avsedd för industriellt bruk. Den skall endast hanteras av kvalificerad personal.

**Tillåtna media och driftsgränser (→ sida 3: Produktbeskrivning) och installationsvillkor (→ sida 5: Installationsvillkor) för vakuumpumpen skall följas både av tillverkaren av maskinen eller systemet som vakuumpumpen skall inkorporeras i och av driftsoperatören.**

Underhållsinstruktionerna skall följas.

**Innan hantering av vakuumpumpen skall dessa installations- och driftinstruktioner läsas och förstås. Om det finns några oklarheter, vänligen kontakta din lokala Busch-representant!**

### Säkerhetsråd

Vakuumpumpen är konstruerad och tillverkad enligt senaste tekniken. Trots detta kan det förekomma faror vid hantering av vakuumpumpen. Denna användarhandbok informerar om potentiella faror där detta är aktuellt. Säkerhetsråd är markerade med ett av nyckelorden FARA, VARNING och OBSERVERA enligt följande:



FARA

Om inte detta säkerhetsråd följs, leder det till olyckor med dödsfall eller allvarliga personskador som följd.



VARNING

Om inte detta säkerhetsråd följs, kan det leda till olyckor med dödsfall eller allvarliga personskador som följd.



OBSERVERA

Om inte detta säkerhetsråd följs kan det leda till olyckor med mindre personskador eller skador på egendom som följd.

### Buller

För ljudtrycksnivå i öppet rum enligt EN ISO 2151 → sida 27: Tekniska data.

## Transport

### Transport i förpackning

Packad på en pall skall vakuumpumpen transporteras med gaffeltruck.

### Transport utan förpackning

Om vakuumpumpen är packad i pappkartong med uppblåsta plastkuddar:

- ◆ Tag bort de uppblåsta plastkuddarna från kartongen

Om vakuumpumpen är packad i pappkartong med wellpapp:

- ◆ Tag bort wellpappen från kartongen

Om vakuumpumpen är förpackad i skum:

- ◆ Tag bort skummet

Om vakuumpumpen är bultad på en pall eller en sockelplatta:

- ◆ Tag bort bultarna mellan vakuumpumpen och pallen/sockelplattan

Om vakuumpumpen är fastsatt på pallen med stroppar:

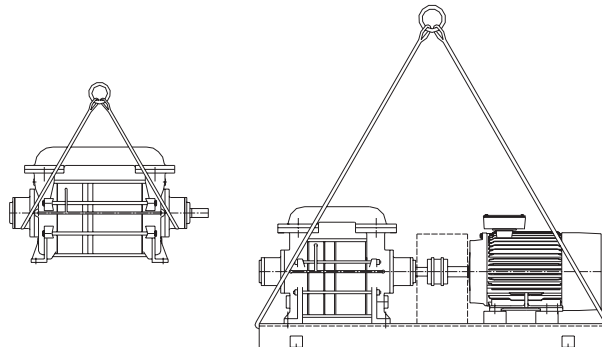
- ◆ Tag bort stropparna



OBSERVERA

Gå inte, stå inte eller arbeta under hängande last.

- Fäst lyftanordningen på det sätt som visas i bilden



- Fäst lyftredskapet i en krankrok med säkerhetslås

- Lyft vakuumpumpen med en kran

Om vakuumpumpen var bultad på en pall eller en sockelplatta:

- ◆ Tag bort pinnbultarna från gummifötterna

## Förvaring

### Korttidförvaring

- Säkerställ att insugningsanslutningen och gasutloppet är stängd (låt de medleverade propparna sitta i)

- Förvara vakuumpumpen

- om möjligt i sin originalförpackning,
- inomhus,
- torrt,
- dammfritt och
- vibrationsfritt

### Konservering

Vid ogynnsamma omgivningsförhållanden (t.ex. aggressiv atmosfär, frekventa temperaturväxlingar) skall vakuumpumpen omedelbart konserveras. Vid gynnsamma omgivningsförhållanden skall vakuumpumpen konserveras om den skall förvaras under längre tid än 3 månader.

- Säkerställ att alla portar är ordentligt tätade; försegla alla portar som inte är förseglade med PTFE-tejp, packningar eller o-ringar med självhäftande tejp

**MÄRK:** VCI står för "volatile corrosion inhibitor" ("flyktig korrosionshämmare"). VCI-produkter (film, papper, papp, skum) avger substans som kondenseras i molekylär tjocklek på det inpackade godset, och dess elektrokemiska egenskaper förhindrar effektivt korrosion på metallytor. Emellertid kan VCI-produkter attackera plasttyper och elastomerer. Kontakta din lokala Busch representant för råd! Busch använder filmen CORTEC VCI 126 R vid transport av större utrustning.

- Slå in vakuumpumpen i VCI-film

- Förvara vakuumpumpen

- om möjligt i originalförpackningen,
- inomhus,
- torrt,

- dammfritt och
- vibrationsfritt.

För idrifttagande efter konservering:

- Säkerställ att alla rester av självhäftande tejp är avlägsnade från portarna
- Sätt igång vakuumpumpen enligt beskrivning i kapitlet Installation och idrifttagande (→ sida 5)

## Installation och idrifttagande

### Installationsvillkor



OBSERVERA

Om inte installationsvillkoren följs, speciellt när det gäller otillräcklig kylning:

Risk för skador eller förstörelse av vakuumpumpen och anslutna anläggningskomponenter!

Risk för personskador!

Installationsvillkoren skall följas.

- Säkerställ att integreringen av vakuumpumpen utförs på ett sådant sätt att de grundläggande säkerhetsvillkoren i maskindirektiven 2006/42/EG följs (när det gäller ansvaret för konstruktören av maskinen där vakuumpumpen skall inorporeras; → sida 16: anmärkningen i EG-godkännandet)

### Tilläggs villkor

Kapitlet Funktionsprinciper (→ sida 3) beskriver den grundläggande funktionen av vakuumpumpen. Denna beskrivning förutsätter att vätskeringen är flytande vid alla tillfällen.

I praktiken beror tillståndet för både driftsvätskan och det transporterade mediet på de fysiska villkoren tryck och temperatur.

Vid mycket lågt tryck och tillräckligt hög temperatur kan driftsvätskan lokalt över gå i ånga vilket skapar bubblor i driftsvätskan. Då trycket stiger mot utblåsningsspalten, kollapsar bubblorna. Denna process kallas kavitation. När det gäller bubblor som befinner sig på ytan, kan inte driftsvätskan tränga in lika mycket i kaviteten, som lämnats av bubblorna, från alla håll. I stället kommer den inströmmande vätskan att träffa ytan med hög hastighet. Detta förorsakar erosion, något som snabbt kan förstöra vakuumpumpen. I tillägg sänker bubblorna pumpens kapacitet. Kavitation kan tydligt höras genom ett knattande ljud.

För en felfri drift skall observeras att vakuumpumpen skall vara fylld med driftsvätska ungefär upp till mitt på axeln då pumpen startas. En för låg nivå försämrar pumpens kapacitet. En torrstart fördärvar den mekaniska tätningen på vakuumpumpens axel. En start med helt fyllt hus skadar rotorbladen.

När vakuumpumpen är igång kan driftsvätska fyllas på. Överflödigt driftsvätska kastas då ut genom utloppet. Trycket i den tillförda vätskan får inte överstiga vakuumpumpens utloppstryck med mer än 0,1 bar, annars sjunker pumpens kapacitet. Den bästa lösningen är en tank under atmosfärstryck från vilken vakuumpumpen automatiskt suger in driftsvätska.

Tryckregleringen och matningssystemet för driftsvätska på en vakuumpump skall därför uppfylla följande uppgifter:

- begränsa driftstrycket ned till ett värde där kavitation inte förekommer
- reglera nivån i driftsvätskeavskiljaren och, om nödvändigt, kyl driftsvätskan till en temperatur där kavitation inte förekommer

Drift av vakuumpumpen nära dess sluttryck kräver stora mängder kall driftsvätska. För att undvika kavitation är det normalt bättre att begränsa minsta arbetstrycket.

Trycket på sugsidan av vakuumpumpen får inte underskrida minsta tillåtna driftstryck. Det är därför inte tillåtet att använd tryckreglering som kan strypa eller i värsta fall stänga insugningsröret.

Den mest effektiva metoden för att begränsa insugstrycket är att använda en vakuumreglerventil.

Vakuumreglerventilen kan antingen monteras på sugledningen eller på vakuumpumpens hus. Gastillförseln till vakuumbegränsningsventilen är vanligtvis kopplad till vätskeavskiljaren. Alternativt kan omgivningsluft användas för att begränsa vakuomet.

Tillförsel av omgivningsluft motverkar kondensering eller upplösning av processgasen i driftsvätskan och reducerar därmed risken för kavitation. Detta blandar emellertid processgasen med omgivningsluft, d.v.s. med syre vilket kanske inte är önskvärt. Genom att dra in luft från vätskeavskiljaren undviker man att blanda in omgivningsluft, men denna luft är vanligtvis varmare och befrämjar därmed ansamlingen av kondenserad eller upplöst processgas i driftsvätskan, något som ökar risken för kavitation. Om huvuduppgiften är att suga ångor, bör man välja att blanda i en gas som inte är kondenserbar.

### Driftsförslag

Vätskeringens funktion är avhängig kontinuerlig tillgång till ren driftsvätska, vilket normalt är vatten. Driftsvätskan kommer in i pumpen genom anslutning B på huset och pressas ur pumpen tillsammans med processgasen.

För uppläggning av ett matningssystem för driftsvätska finns i utgångsläget tre olika modeller:

- Direktkylning/ingen återanvändning
- öppen cirkulationskylning
- stängd cirkulationskylning

Alla dessa system utgörs av fyra grundelement:

- Driftsvätskekälla (från vattenservisen eller behållare)
- Regulator för reglering av vätskeflödet
- Anordning för att stänga för flödet när vakuumpumpen är avstängd (manuellt eller med magnetventil)
- Anordning för att separera den utgående blandningen av gas och vätske

### Teckenförklaring:

**MÅRK:** I nedanstående bilder visas exempel på typiska installationer. Leveransens omfattning överenskommes i kontrakt och kan ses i det rör- och instrumentschema som hör till kontraktet.

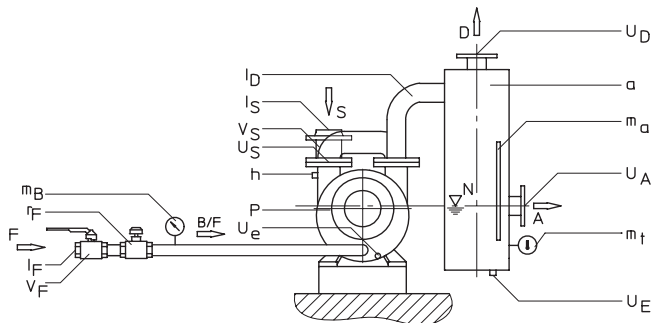
A	Utloppsvätska
B	Driftsvätska
F	Ny vätska
K	Kylvätska
U	Cirkulationsvätska
N	Vätskenivå
S	Processmedia sug sida
D	Processmedia trycksida
P	Vätskering-vakuumpump
P <sub>B</sub>	Cirkulationspump
a	Vätskeavskiljare
b	Behållare för ny vätska
h	Avluftningsanslutning
w	Värmeväxlare
V <sub>B</sub>	Vakuumreglerventil
V <sub>F</sub>	Avstängningsventil
V <sub>K</sub>	Avstängningsventil
V <sub>S</sub>	Backventil
r <sub>B</sub>	Reglerventil
r <sub>C</sub> (=PC)	Reglerventil (anti-kavitation)
r <sub>F</sub>	Reglerventil
r <sub>F1</sub>	Reglerventil (flottörventil)
r <sub>F2</sub>	Reglerventil (termostatisk)
r <sub>F3</sub>	Reglerventil (tryckreducering)
r <sub>K</sub>	Reglerventil (kylvatten)
I <sub>B</sub>	Driftsvätskerör
I <sub>C</sub>	Antikavitationsrör (extra utrustning)
I <sub>F</sub>	Rör för ny vätska
I <sub>K</sub>	Kylvätskerör
I <sub>S</sub>	Insugningsrör
I <sub>D</sub>	Tryckrör
I <sub>U</sub>	Cirkulationsrör

- $m_a$  (=Li) Nivåindikator
- $m_B$  (=Pi) Vakuummätare
- $m_D$  Tryckmätare
- $m_t$  (=Ti) Termometer
- $m_{t1}$  Temperatursensor till  $r_{F2}$
- $U_A$  Vätskeutlopp
- $U_B$  Anslutning för driftvätska
- $U_S$  Anslutning för insugningsrör
- $U_D$  Anslutning för tryckrör
- $U_E$  Dränering (vätskeavskiljare)
- $U_e$  Dränering (pump)
- $U_U$  Anslutning för cirkulationsvätska

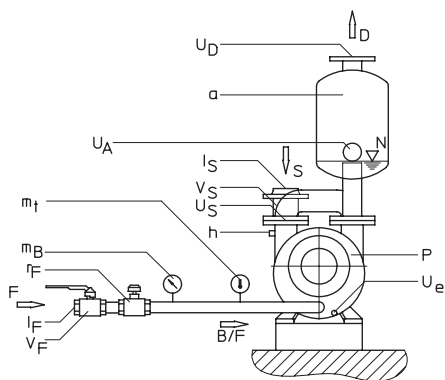
### Direktkyllning/ingen återanvändning

Driftvätskan tas direkt från serviceledningen till vakuumpumpen. Driftvätskan separeras från gasen och släpps ut i avloppet. Vätskan varken returcirkuleras eller återvinns. Detta system kan användas när driftvätskantillgången och föroreningar inte är frågor att ta hänsyn till. Magnetventilstyrning kan användas för att synkronisera driftvätskeflödet med driften av vakuumpumpen, dvs att ventilen stängs när pumpen stoppas, så att pumphuset inte övefylls med vätska. Om man väljer manuell stängventil för driftvätskan är det **viktigt** att ventilen öppnas omedelbart efter det att motorn startats och stängs omedelbart före det att motorn stängs av.

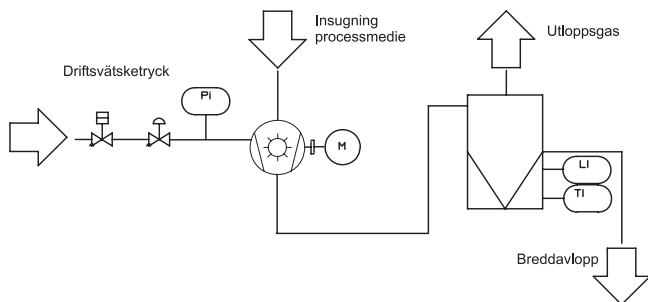
Version med sidmonterad vätskeavskiljare:



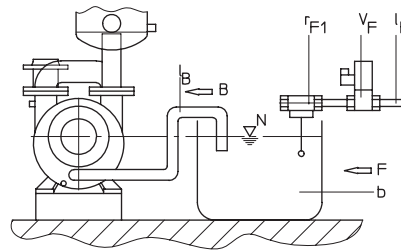
Version med toppmonterad vätskeavskiljare:



Krettschema:



Alternativt tank med flottörventil:

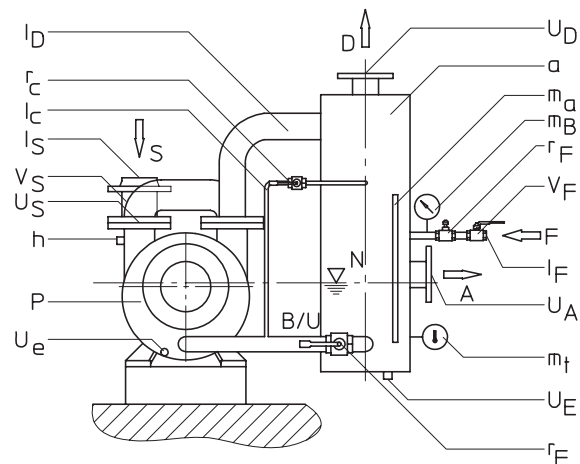


### Öppen returcirkulationskyllning

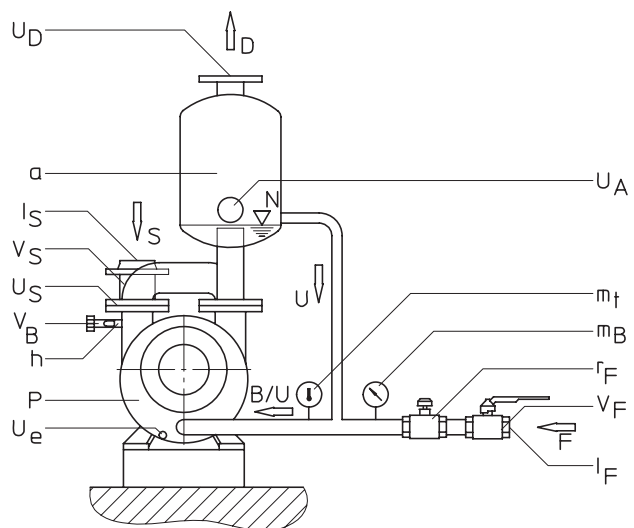
Driftvätskan kommer in i och lämnar pumpen på samma sätt som vid direktkyllning. En del av driftvätskan går tillbaka till vakuumpumpen från avskiljartanken. Resterande del tappas ur avskiljaren och ut i avloppet. Den nya vätskan F tillförs i tillräcklig mängd för att upprätthålla en temperatur som är lämplig vakuumpumpen. Denna typ av system används när det går att spara tätningsvätskan och, om inte vatten används, förbrukningen kan minskas med mer än 50 procent, beroende på vätskans förångningstryck och temperatur.

Driftvätskenivån i avskiljar-/returcirkulationstanken skall vara mitt för eller strax under pumpaxelns centrumlinje. Man kan också ordna med ett breddavlopp för hög nivå. Det blir då läggare att förhindra att pumpen startas med huset vattenfyllt, vilket kan leda till överbelastning på både pumpen och drivmotorn.

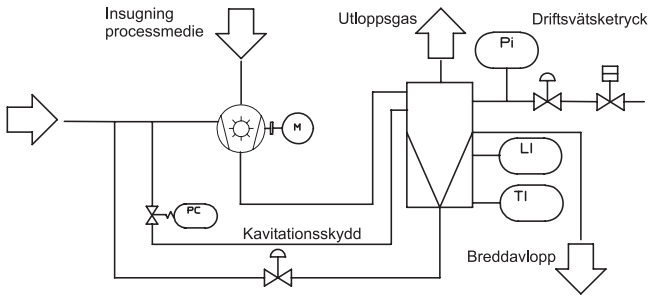
Version med sidmonterad vätskeavskiljare:



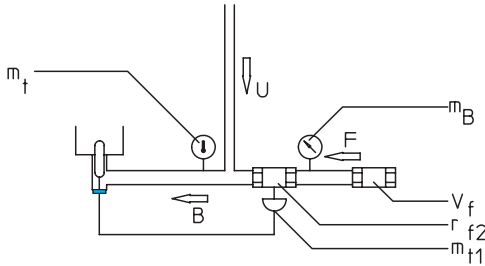
Version med toppmonterad vätskeavskiljare:



Kretsdiagram:



Alternativ med termostatiskt reglerad driftsvätsketemperatur:



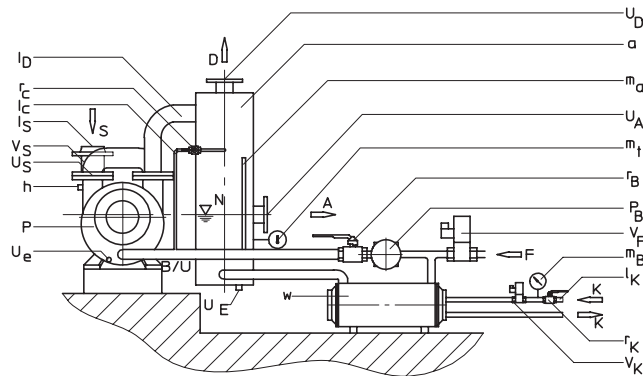
### Stängd recirkulationskyllning/total återanvändning

Detta system ger fullständig returcirkulation av driftvätskan. Överskottsvärmen från kompressionen, friktionen och kondenseringen avlägsnas från vätskan via en värmeväxlare, innan vätskan kommer tillbaka till vakuumpumpen. Cirkulationspump används ofta vid långvarig drift med sugtryck högre än 300 hPa abs (300 mbar abs) och är obligatorisk vid sugtryck högre än 400 hPa abs (400 mbar abs) och när sugtrycket varierar vid cyklisk drift.

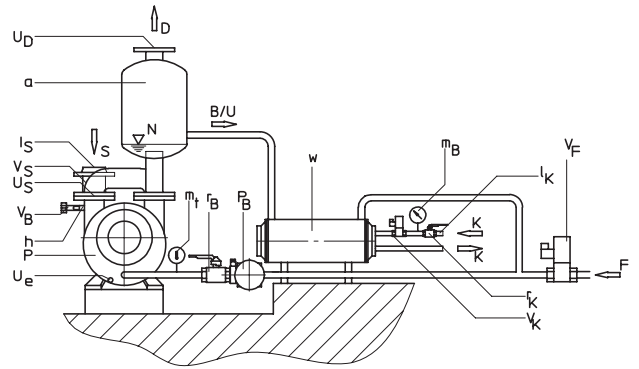
Driftvätskenivån i avskiljar-/returcirkulationstanken skall vara mitt för eller strax under pumpaxelns centrumlinje. Man kan också ordna med ett breddavlopp för hög nivå och påfyllning vid låg nivå. Det blir då läggare att förhindra att pumpen startas med huset vattenfyllt, vilket kan leda till överbelastning på både pumpen och drivmotorn.

Värmeväxlaren W måste vara kapabel att ta bort ungefär 85 procent av motorvärmens och eventuell kondenseringsvärme.

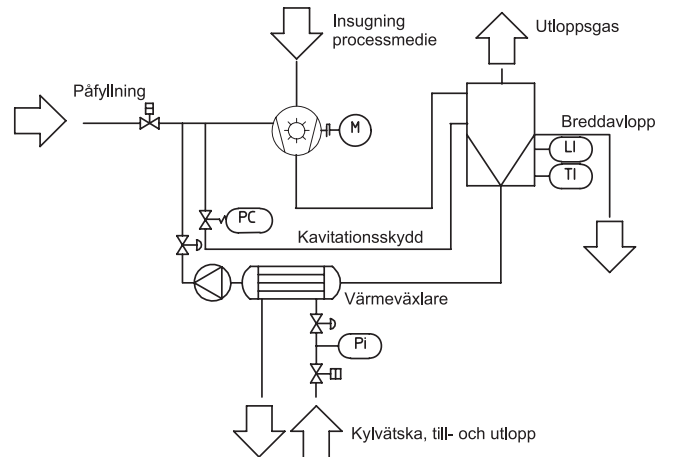
Version sidmonterad vätskeavskiljare:



Version med toppmonterad vätskeavskiljare:



Kretsdiagram:



### Monteringsposition och utrymme

- Säkerställ att följande villkor för omgivningen är uppfyllda:
  - omgivningstemperatur: 5 ... 40 °C
  - omgivningstryck: atmosfäriskt
- Säkerställ att villkoren för omgivningen motsvarar motorns skyddsklass (enligt typskylten)
- Säkerställ att vakuumpumpen placeras eller monteras horisontellt
- Säkerställ att underlaget för uppställning/montering är plant
- Säkerställ att det är ett minsta avstånd på 0,1 m mellan vakuumpumpen och närmaste vägg så att kylningen blir tillräcklig
- Säkerställ att inga temperaturkänsliga delar (plast, trä, kartong, papper, elektronik) kommer i kontakt med ytan på vakuumpumpen
- Säkerställ att monteringsplatsen är ordentligt ventilerad så att vakuumpumpen får tillräckligt med kylning



OBSERVERA

Under drift kan vakuumpumpens ytor nå en temperatur på över 70 °C.

Risk för brännskador!

- Säkerställ att vakuumpumpen inte kan beröras oavsiktligt under drift, montera vid behov ett skyddsgaller

## Insugningsanslutning



OBSERVERA

Kommer främmande föremål eller vätskor in i vakuumpumpen kan det ödelägga den.

Om gasen som sugs in innehåller damm eller andra fasta partiklar:

- Säkerställ att insugningsröret passar till insugningsanslutningen (a) på vakuumpumpen
- Säkerställ att rördimensionen på insugningsröret över hela rörlängden är minst lika stor som diametern på insugningsanslutningen (a) på vakuumpumpen

Om längden på insugningsröret överstiger 2 m kan det vara klokt att använda större rördimensioner för att undvika kapacitetsförlust och överbelastning av vakuumpumpen.

Om vakuuet skall upprätthållas efter att vakuumpumpen stängts av:

- ◆ Sörj för att ha en manuell eller automatisk ventil (= backventil) i insugningsröret
- Säkerställ att insugningsröret inte innehåller främmande föremål, t.ex. svetspartiklar

## Gasutlopp

Modell med toppmonterad vätskeavskiljare

Utloppsroret får inte dras högre än 600 mm över utloppsfläns (c) på pumphuset förrän vätskan avskiljts. För hög höjd leder till baktryck och eventuellt att drivmotorn överlastas.

**Den utgående luften skall ha fritt utlopp. Det är inte tillåtet att stänga av eller strypa utloppet. Det är heller inte tillåtet att använda den utgående luften som om det vore tryckluft.**

- Säkerställ att utblåsningsröret passar till gasutloppet (c) på vakuumpumpen
- Säkerställ att rördimensionen på utblåsningsröret över hela rörlängden är minst lika stor som diametern på gasuttaget (c) på vakuumpumpen

Om längden på utblåsningsröret överstiger 2 m kan det vara klokt att använda större rördimensioner för att undvika kapacitetsförlust och överbelastning av vakuumpumpen.

- Säkerställ att utblåsningsröret antingen lutar bort från vakuumpumpen eller montera en vätskeavskiljare eller ett vattenlås med en avtappningskran, så att inga vätskor kan rinna tillbaka till vakuumpumpen

## El-koppling / Reglering

- Säkerställ att bestämmelserna i EMK-direktivet 2004/108/EG och Lågspänningsdirektivet 2006/95/EG liksom EN-standarder, el- och yrkessäkerhetsdirektiven, lokala och nationella bestämmelser följs (detta ansvar vilar på konstruktören av maskineriet där vakuumpumpen skall inkorporeras; → sida 16: anmärkningen i EG-godkännandet).
- Säkerställ att strömförsörjningen till motorn överensstämmer med dess märkskylt
- Säkerställ att ett överbelastningsskydd enligt EN 60204-1 är tillkopplat motorn
- Säkerställ att vakuumpumpens motor inte påverkas av elektriska eller elektromagnetiska störningar i nätet; sök, vid behov, råd hos Busch service

Vid mobil installation:

- ◆ Montera el-kopplingen med kabelfäste som sträckavlastning

## Installation

### Montering

- Säkerställ att Installationsvillkor (→ sida 5) följs
- Sätt ned eller montera vakuumpumpen på sin plats

- Säkerställ att sockelplattan inte är böjd och att den flexibla kopplingen är korrekt upplinjerad  
**MÅRK:** En koppling som är snett placerad leder till ökad belastning på kopplingen och lagren vilket leder till att vakuumpumpen kan gå sönder.

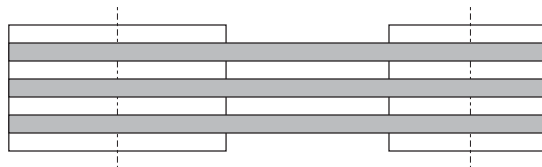
## Montering av kilremsdriften

- Montera kilremsdriften

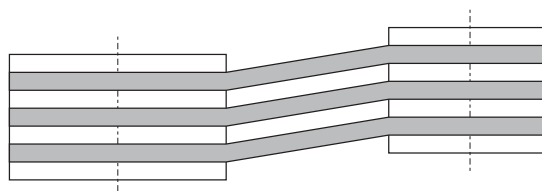
### Kontroll av att remskivorna är i linje med varandra

- Säkerställ att remdriften är korrekt linjerad:

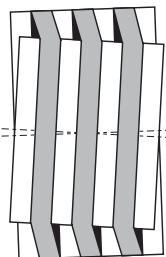
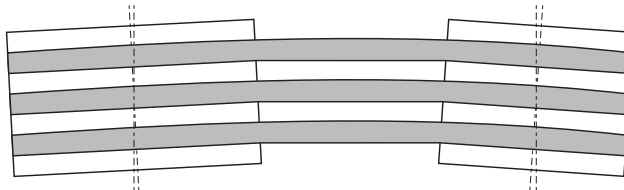
Korrekt linjering: båda remskivor / remskivepaketen ligger i samma plan



Ej korrekt linjering: axiell förskjutning



Ej korrekt linjering: remskivor / remskivepaket är vinklat



- Justera drivremmen efter det att driftvätskematningen kopplats in (vakuumpumpen får inte gå torr)

## Elektrisk inkoppling



VARNING

Fara för elektrisk stöt, fara för skada på utrustningen.

Elektriska installationsarbeten får endast utföras av behörig elektriker som känner till och följer följande regler:

- IEC 364 eller CENELEC HD 384 eller DIN VDE 0100,
- IEC-Rapport 664 eller DIN VDE 0110,
- BGV A2 (VBG 4) eller motsvarande nationella olycksförebyggande regler.

- Koppla in motorn elektriskt
- Koppla till jordningen
- Bestäm den tänkta rotationsriktningen med hjälp av pilen (på klistrad eller ingjuten)

Modell med mekanisk tätning:

- Kontrollera att pumphuset (g) är fyllt med driftvätska (oftast vatten) till ung axelns centerlinje (mekanisk tätning får inte gå torr)



- Låt motorn gå under bråkdelen av en sekund
- Se på motorns fläkt och bestäm rotationsriktningen alldeles innan fläkten stannar

Om rotationsriktning måste kastas om:

- ◆ Kasta om två av kablarna till motorn
- Koppla brytarna för
  - nivåövervakning
  - temperatur
  - tryck
 (enligt diagrammet) till kontrollsystemet

## Anslutning av ledningar/rör

- Anslut insugningsröret
- Koppla till utblåsningsröret

Installation utan utblåsningsrör:

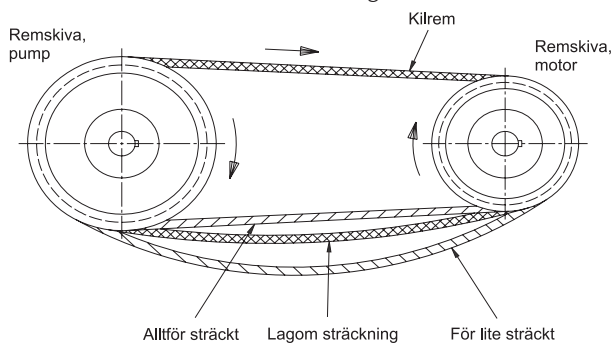
- ◆ Säkerställ att gasutloppet (c) är öppet
- Säkerställ att alla skydd, huvar, galler etc. är monterade
- Säkerställ att intags- och utloppsroren för kylluft inte är täckta eller spärrade och att kylluftströmmen inte är hindrad på något annat sätt

## Påfyllning av driftsvätska

Hantering av matningssystemet för driftsvätska omfattas inte av denna användarhandbok (→ separat dokumentation eller anskaffas av operatören).

### Justering av kilremspänning

- Kontrollera att alla kilremmar ligger i sina spår
- Sträck kilremmarna så att nästan all slack tas upp
- Stara drivenheten
- Sträck remmarna så att de vid belastning bara har ett lätt slack



Efter några dagars drift:

- Kontrollera sträckningen

Otillräckligt sträckta kilremmar avger ofta ett skrikande ljud vid start.

## Registrering av driftsparametrar

Så snart som vakuumpumpen drivs under normala driftsförhållanden:

- Mät motorns strömförbrukning och registrera den för senare bruk vid underhållsarbeten och felsökning

## Driftsråd

### Användning

Vakuumpumpen är ämnad för

- insugning
- av
- icke-explosiva gaser och ångor

Vakuumpumpen får endast användas på sätt som Busch godkänt. Det transporterade mediet, driftsvätskan och deras temperaturområde får inte ändras utan skriftligt medgivande från Busch.

Maximalt tillåtna temperaturer:

torr gas:	120 °C
mättad gas:	100 °C
driftsvätska:	80 °C

Vakuumpumpen är avsedd för uppställning i en miljö som inte är potentiellt explosiv.

Vakuumpumpen är termiskt lämplig för kontinuerlig drift.

Vakuumpumpen är inte sluttryckssäker. Vakuumpumpen kan skadas vid drift med stängd sugledning.



Under drift kan vakuumpumpens ytor nå en temperatur på över 70 °C.

Risk för brännskador!

Vakuumpumpen skall antingen skyddas mot beröring under drift, kylas ned innan nödvändig beröring eller så skall skyddshandskar användas mot värmen.

- Säkerställ att alla skydd, galler, huvar etc. är monterade
- Säkerställ att skyddsutrustningarna inte är satta ur funktion
- Säkerställ att in- och uttagen för kylluft inte är täckta eller spärrade och att kylluftströmmen inte hindras på något sätt
- Säkerställ att installationsvillkor (→ sida 5: Installationsvillkor) är uppfyllda och fortsatt uppfylles, speciellt då det gäller tillräcklig kylning



Vakuumpumpens axel är tätad med en mekanisk tätning.

Den mekaniska tätningen skadas mycket snabbt om vakuumpumpen startas utan driftsvätska.

Vakuumpumpen får därför aldrig startas utan driftsvätska.

## Inställning av driftsvillkor

### Val av driftsvätska

Vatten används normalt som driftsvätska vid transport av luft och andra inerta gaser. Andra ringvätskor kan användas då detta är nödvändigt med hänsyn till valda gaser och separationsmetoder.

Den kinematiska viskositeten vid driftstemperatur får inte överstiga 2 mm<sup>2</sup>/s. Högre viskositet kräver högre motorkapacitet. Ängtrycket i ringvätskan vid vakuumdriфт får inte överstiga 16 mbar. Högre ängtryck försämrar sugkapaciteten och sluttrycket enligt kapacitetstabellerna eller -kurvorna. Vid användning av andra ringvätskor än vatten skall vakuumpumpens transportkaraktistik inhämtas från Busch.

Om vätskor transporteras tillsammans med processgas (tre till fem gånger den mängd av cirkulationsvätska som anges på databladet) kan tillförseln av ny vätska kraftigt reduceras.

Kondensering av ånga inne i vakuumpumpen kan orsaka kavitation och ödelägga delar av vakuumpumpen. Kondensering i framkant på vakuumpumpen är därför att föredra. Under vissa förutsättningar kan det ackumulerade kondensatet transporteras av vakuumpumpen. Annars får en separat vätskepump monteras. Utformningen skall utföras av producenten/leverantören.

Sugkapaciteten (eller volymflödet) enligt kapacitetstabellen, uppnås vid en driftsvattentemperatur på 15 °C. Drift med högre vattentemperatur leder till reducerad sugkapacitet (eller volymflöde), men ger en möjlighet att spara nytt vatten eller kylvätska, vid öppen eller stängd recirkulationskylning. Denna vätskemängden skall därför ställas in med reglerventilen  $r_F$  eller  $r_B$  och endast på en sådan mängd att önskad sugkapacitet (eller volymflöde) uppnås. Reglerventilen skall därefter låsas i detta läge.

## Behov av nytt vatten

Vattenbehovet visas i avsnittet med tekniska data → sida 27. Den angivna datan gäller vid direktkyllning.

Dessa vattenflöden ger en temperaturökning på ungefär 5,5 °C för en enstegs vakuumpump och 2,7 °C för en tvåstegs vakuumpump vid hantering av torr luft. Kondenserbar ånga i gasflödet kan emellertid innebära ett värmetillskott som i sin tur leder till högre temperatur i vakuumpumpen.

Returflödet kan minskas med upp till 50 procent, beroende på temperaturhöjningen i pumpen (se kommentar här ovan).

Om driftvätskans hastighet avviker från angivet värde kommer flödesbehovet att variera i motsvarande omfattning.

## Driftsvätskenivå

**MÄRK:** Möjligheterna att kontrollera nivån beror på installationen. Om installationen inte möjliggör kontroll av nivån, skruva ut pluggen (b). Överflödigt driftsvätska rinner då ut genom öppningen. Fyll vid behov på driftsvätska tills det når den nedre kanten på öppningen. Sätt tillbaka pluggen (b) och skruva fast den innan start av vakuumpumpen.



### OBSERVERA

Start av vakuumpumpen med ett helt vätskefyllt hus kan böja rotorbladen.

Driftsvätskan får bara nå upp till mitten av axeln när vakuumpumpen skall startas.

- Säkerställ att driftsvätskan når upp till mitten av axeln när vakuumpumpen skall startas

## Tryckreglering

Vid mycket låga tryck och tillräckligt hög temperatur kan driftsvätskan lokalt övergå i gasform, vilket skapar bubblor i driftsvätskan. Allt eftersom trycket ökar mot utblåsningsspalten, kollapsar bubblorna. Denna process kallas kavitation. Då det gäller bubblorna som finns på ytorna kan driftsvätskan inte tränga in i bubblorna lika mycket från alla håll. Istället träffar den inströmmande vätskan ytorna med hög hastighet. Detta leder till erosion, något som snabbt kan ödelägga vakuumpumpen. Formationen av bubblor försämrar även pumpens kapacitet. Kavitation kan tydligt höras genom ett knatrande ljud.

Vakuumpumpens arbetstryck skall därför vara tillräckligt mycket högre än driftsvätskans ångtryck. Speciellt får tryckregleringen absolut inte utföras genom att strypa eller till och med stänga insugningsröret!

Driftsvätskans ångtryck och därmed även sluttrycket, kan reduceras genom kylning. Detta ökar emellertid avsevärt kylvattenbehovet. I de flesta fall är inte ett så lågt sluttryck nödvändigt, och kavitation kan då undvikas genom vakuumbegränsning istället för kylning.

## Borttagning av föroreningar och avlagringar

- I stängda driftsvätskekretsar med vatten skall mjukt vatten användas
- Säkerställ att inga smutspartiklar med en diameter större än 0,1 mm kommer in i vakuumpumpen, varken via processgasen eller via driftsvätskan. Filtrera bort större smutspartiklar innan vakuumpumpen.

Koncentrationen av smuts får inte överstiga 5 volymprocent.

## Underhåll



FARA

Om vakuumpumpen transporterat gas som var förorenad med främmande och hälsofarligt material kan skadligt material finnas kvar i filtren.

Hälsorisk vid inspektion, rengöring eller byte av filter.

Miljöfara.

Personlig skyddsutrustning skall bäras vid hantering av förorenade filter.

Förorenade filter betraktas som specialavfall och skall slängas separat enligt gällande föreskrifter.



OBSERVERA

Under drift kan vakuumpumpens ytor nå en temperatur på över 70 °C.

Risk för brännskador!

- Innan anslutningarna kopplas bort, säkerställ att anslutna rör/ledningar är utluftade till atmosfärstryck

## Underhållsschema

### Varje månad:

- Lyssna efter onormalt ljud, t ex:
  - Ovanligt mycket skrammel (kan vara tecken på kavitationsproblem)
  - Regelbundna klickljud/knackningar (kan vara mekanisk kontakt/lagerskada)

Modell med mekanisk tätning:

- Gnisselljud från den mekaniska tätningen (kan vara tecken på dålig smörjning)

- Kontrollera avseende vibrationer

Vibrationerna skall vara mindre än 5,5 mm/s RMS mätt i de axiella, vertikala radiala och vertikala horisontella planen på lagerhuset.

Kraftiga vibrationer kan vara tecken på dåligt linjerad koppling, lösa fästbultar eller slitna lager.

- Kontrollera driftvätskans temperatur (med manuell termometer eller en fastmonterad givare, önskad temperatur anges i anläggningsspecifikationen)
- Kontrollera lagertemperaturen (med manuell termometer eller en fastmonterad givare, lagertemperaturen får vid 25 °C omgivningstemperatur inte överskrida 60 °C (driftvätska = vatten) eller 80 °C (driftvätska = olja), temperaturen justeras vid annan omgivningstemperatur)
- Kontrollera att vakuumpumpen ger det normala/specifierade vakuuemet
- Kontrollera alla rör avseende läckage.

Modell med mekaniska tätningar:

- Kontrollera de mekaniska tätningarna avseende läckage.
- Säkerställ att vakuumpumpen är avstängd och säkrad mot oavsiktlig start

Vid drift i dammiga omgivningar:

- ◆ Rengör enligt beskrivning under → sida 11: Var 6:e månad:

### Var 4:e månad eller 3000 drifttimmar:

Större enheter (storlek 6 och större):

- Smörj lagren (litiumbaserat fett NLGI klass 2)

Mindre enheter upp till och med storlek 5 levereras fabriksmorda för hela sin livstid.

### Var 6:e månad:

- Säkerställ att huset är fritt från damm och smuts, rengör vid behov
- Säkerställ att vakuumpumpen är avstängd och säkrad mot oavsiktlig start
- Rengör fläktskyddet, fläkten, ventilationsgallret och kylflänsarna

### En gång per år:

- Säkerställ att vakuumpumpen är avstängd och säkrad mot oavsiktlig start

Om en insugssil är monterad:

- ◆ Kontrollera insugssilen, rengör vid behov
- Ta bort fläkthjulet från drivmotorn, vrid axeln för hand och kontrollera att den roterar lätt (om axeln roterar trögt eller inte alls kan det ha trängt in främmande partiklar eller är bädden inte monterad på helt plant underlag)

Modell med smörjbara lager:

- ◆ Kontrollera lagerfettets skick (vatten och andra föroreningar)

Modell med mekanisk tätning:

- ◆ Demontera den mekaniska tätningen och kontrollera den avseende tecken på slitage, repor och sprickor på dess ytor. Kontrollera också o-ringarna avseende skada och byt vid behov.
- Byt lagren

Modell med mekanisk tätning:

- Byt de mekaniska tätningarna

## Demontering och återmontering

**MÄRK:** Det är sällan man behöver demontera pumpen i sin helhet. Oftast krävs endast viss demontering för en viss åtgärd. Se även tvärsnittsrutningarna vid demontering.

Serie 1 = Packboxtätning eller mekanisk tätning

Serie 2 och 3 = Mekanisk tätning

### Demontering

- Bryt strömförsörjningen och koppla bort processröret
- Tappa ur så mycket driftvätska som möjligt ur pumpen.
- Ställ pumpen vertikalt med drivänden uppåt.
- Markera husdelarna för att underlätta återmontering och linjering
- Ta loss stammen eller tvärstycket (147.1, om tillämpligt)
- Ta loss lagerplattorna (360.0, 360.1)

Storlek 9 till 11:

- ◆ Lossa låsmutterarna något (923.)
- ◆ Lossa inre lagerplattan (360.2, 360.3) och dra bakåt

Storlek 3 till 8, serie 1:

- ◆ Ta loss lagerhuset på drivsidan (357) med hjälp av avdragare

Storlek 3 till 8, serie 2:

- ◆ Ta loss lagerhuset på drivsidan (357) med hjälp av två spännskravar

Storlek 9, 10, 11:

- ◆ Ta loss lagerhuset på drivsidan (350) med hjälp av avdragare
- ◆ Ta loss lagerhuset på drivsidan med hjälp av avdragare

Modell med mekanisk tätning:

- ◆ Ta loss den mekaniska tätningen på drivsidan (433)

Modell med packboxtätning:

- ◆ Ta loss packboxen på drivsidan (452)

Endast storlek 9, 10, 11:

- ◆ Sätt tillbaka lagerhuset på drivsidan med en lagerattrapp för att stödja axeln
- Ställ pumpen vertikalt med drivänden neråt

Storlek 3 till 8, serie 1:

- ◆ Ta loss lagerhuset på sidan motstående drivsidan (350) med hjälp av avdragare

Storlek 3 till 8, serie 2:

- ◆ Ta loss lagerhuset på sidan motstående drivsidan (357) med hjälp av två spännskravar

Storlek 9, 10, 11:

- ◆ Ta loss lagerhuset på sidan motstående drivsidan (350) med hjälp av avdragare
- ◆ Ta loss lagerhuset på sidan motstående drivsidan med hjälp av avdragare

Modell med mekanisk tätning:

- ◆ Ta loss den mekaniska tätningen på sidan motstående drivsidan (433)

Modell med packboxtätning:

- ◆ Ta loss packboxen på sidan motstående drivsidan (452)
- Ta loss dragstångerna (905)
- Ta loss gaveln på drivsidan (107), komplett med sidoplattan (137.4) och ventilen (741, om sådan finns)
- Ta loss pumphjulshuset (110.1)
- Ta loss axelenheten, komplett med komponenterna 210, 137.3, 137.2, 230, 521 och 921 (om tillämpligt)
- Säkra pumphjulsenheten och ta loss låsmuttern (922) med hjälp av nyckel
- Ta loss pumphjulet/en och mellanplattorna (endast tvåstegspump) från axeln

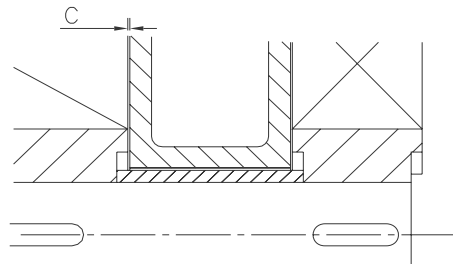
### Återmontera

Pumpen återmonteras i omvänd ordning mot demonteringen.

- Rengör samtliga delar noggrant innan du påbörjar återmonteringen

Följande skall kontrolleras vid återmonteringen:

- Pumphjulen måste placeras på axeln med skovlarna vinklade i rotationsriktningen (medurs sett från drivänden, utom stl 3 där det är moturs).
- Spelet mellan pumphjulen och sidoplattorna är fabriksinställt. Vid montering av nya komponenter kan stödringen behöva svarvas eller mellanlägg läggas in, om pumpen är stl 3 till 8 (mellanlaggsatser kan beställas från Busch). På pumpar i stl 9 styrs spelet mellan pumphjulet och sidoplattan av lageskivor i änden motsatt drivänden.
- Spelet mellan mellanplattan och pumphjulen i första och andra steget skall kontrolleras när hela rotorenheten monteras enligt nedan.



- Standardkonstruktion (gjutjärn): pumphjulen och pumphjulshuset är svarvade för önskat spel ,C'. Vätsketätning används för tätning mellan de olika delarna, vilket inte påverkar spelet.

- Pumphjul och pumphjulshus av rostfritt stål och brons: Pumphjulen och pumphjulshuset är svarvade till samma bredd. Önskat spel fås med hjälp av packningar.

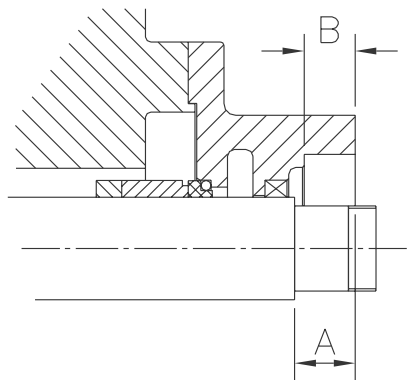
Spel:

Pumphjulsdistansen (521, endast tvåstegspump) skall antingen svarvas till spelet C eller spelet byggas upp med mellanlägg. På pumpar i stl 9 kan spelet centreras på sidan motstående drivsida genom justering av lagergavlarna (360.1, 360.3)

Pumpstorlek	Gjutjärn	Brons, 316ss
3	0,10 ... 0,15 mm (0,004" ... 0,006")	0,15 ... 0,23 mm (0,006" ... 0,009")
4	0,10 ... 0,15 mm (0,004" ... 0,006")	0,15 ... 0,23 mm (0,006" ... 0,009")
5	0,15 ... 0,20 mm (0,006" ... 0,008")	0,23 ... 0,30 mm (0,009" ... 0,012")
6	0,20 ... 0,25 mm (0,008" ... 0,010")	0,30 ... 0,38 mm (0,012" ... 0,015")
7	0,25 ... 0,35 mm (0,010" ... 0,014")	0,35 ... 0,45 mm (0,014" ... 0,018")
8	0,30 ... 0,40 mm (0,012" ... 0,016")	0,40 ... 0,50 mm (0,016" ... 0,020")
9	0,30 ... 0,40 mm (0,012" ... 0,016")	0,40 ... 0,50 mm (0,016" ... 0,020")
10, 11	0,35 ... 0,45 mm (0,014" ... 0,018")	0,45 ... 0,55 mm (0,018" ... 0,021")

Montering av stödring (endast storlek 3 till 8)

Denna åtgärd bör utföras när pumpen är färdigmonterad, så när som på kullager, mekaniska tätningar och lagergavlar. Stödringen gör att pumphjulet får rätt avstånd från plattorna. Avståndet från kanten på axeln till lagret i huset skall mätas upp, med hjälp av måttolk enligt nedan.



Stödets bredd fastställs som medelvärdet A när axeln flyttas i bägge riktningar minus B. Använd en lagertrapp för att skjuta axeln bakåt och framåt. När stödets bredd väl fastställts kan lagertätningshuset demonteras och de mekaniska tätningarna monteras (endast serie 2).

## Renovering

Busch service accepterar endast vakuumpumpar som ankommer med en komplett ifylld och juridiskt bindande, undertecknad "Föreningss-deklaration" (formuläret kan laddas ned från [www.busch.se](http://www.busch.se)).

## Lagring

### Tillfällig lagring

- Innan frånkoppling av rör/ledningarna skall det säkerställas att rören/ledningarna är utluftade till atmosfärstryck

Om vatten används som driftsvätska och omgivningstemperaturen kan falla under 0 °C eller om vakuumpumpen skall förvaras under längre tid än 12 veckor:

- ◆ Tappa ur vattnet

Om vatten används som driftsvätska och omgivningstemperaturen kan falla under 0 °C och vattnet inte skall tappas ut:

- ◆ Säkerställ att vattnet tillförts frostvätska i tillräcklig mängd

### Ny uppstart

- Observera kapitlet Installation och idrifttagande (→ sida 5)

### Demontering och skrotning

- Säkerställ att material och komponenter som skall behandlas som specialavfall tagits bort från vakuumpumpen
- Säkerställ att vakuumpumpen inte är förorenad med hälsofarligt material

Enligt den kunskap vi hade då denna användarhandbok trycktes, utgör materialet som använts vid tillverkning av vakuumpumpen inte någon risk.

- Kasta vakuumpumpen som metalskrot!

## Reservdelar

Ange följande uppgifter vid beställning av reservdelar från Busch:

- Pumptyp/modellnummer
- Pumpens serienummer
- Pumpens ID-nummer
- Reservdelens beställningsnummer
- Reservdelsbenämning

# Felsökning



**VARNING**

Fara för elektrisk stöt, fara för skada på utrustningen.

Elektriska installationsarbeten får endast utföras av behörig elektriker som känner till och följer följande regler:

- IEC 364 eller CENELEC HD 384 eller DIN VDE 0100,
- IEC-Report 664 eller DIN VDE 0110,
- BGV A2 (VGB 4) eller motsvarande nationella olycksförebyggande regler.



**OBSERVERA**

Under drift kan vakuumpumpens ytor nå en temperatur på över 70 °C.

Risk för brännskador!

Låt vakuumpumpen kallna innan beröring eller använd handskar mot värmen.

Problem	Möjlig orsak	Åtgärd
Vakuumpumpen når inte normalt tryck Motorn drar för mycket ström (jämfört med referensvärdet vid idrifttagande) Evakuering av systemet tar för lång tid	Vakuumsystemet eller sugledningen läcker	Kontrollera slang- eller röranslutningar avseende läckage
	Driftsvätskan är för varm (karaktistikkurvorna är baserade på 15 °C varmt vatten som driftsvätska, vid högre temperaturer försämras det uppnådda trycket och flödesmängden)	Reducera temperaturen på driftsvätskan
	Den mekaniska tätningen (433.0) läcker	Byt den mekaniska tätningen (433.0)
	Gas- eller vätskekanaler är blockerade	Demontera och rengör vakuumpumpen
	Om en sil är monterad i insugningsanslutningen (a): Silen i insugningsanslutningen (a) är delvis igensatt	Rengör silen Om rengöring krävs ofta, montera ett filter framför
	Filtret på insugningsanslutningen (a) är delvis igensatt	Rengör eller byt insugsluftfiltret
	Delvis igensatt insugs-, utblåsnings-, eller tryckrör	Rensa
	Långt insugs-, utblåsnings-, eller tryckrör med för liten diameter	Använd större dimension
Inre delar slitna eller skadade	Reparera vakuumpumpen (Busch service)	
Gasen som transporteras av vakuumpumpen luktar obehagligt	Processkomponenter som förångas under vakuum	Kontrollera vid behov processen
Vakuumpumpen startar inte	Motorn får inte korrekt spänning eller är överbelastad	Se till att motorn får korrekt spänning
	Överbelastningsskyddet för motorn är för litet eller inställt för lågt, korrigera vid behov	Jämför avstängningsvärdet med data på typskylten, korrigera vid behov
	En av säkringarna har löst ut	Kontrollera säkringarna
	Strömmatningskabeln är för liten eller för lång vilket leder till spänningsfall vid vakuumpumpen	Använd kabel med tillräcklig dimension

	Vakuumpumpen eller motorn är blockerad	Säkerställ att motorn är bortkopplad från strömmatningen Tag bort fläktskyddet Försök att vrida motorn med vakuumpumpen för hand Om vakuumpumpen är blockerad: Reparera vakuumpumpen (Busch service)
	Motorn är defekt	Byt motor (Busch service)
Vakuumpumpen är blockerad	Främmande föremål i fast form har kommit in i vakuumpumpen	Reparera vakuumpumpen (Busch service) Säkerställ at insugningen är utrustad med en sil Montera vid behov in ett filter
	Korrosion i vakuumpumpen från kvarvarande kondensat	Reparera vakuumpumpen (Busch service) Kontrollera processen
	Korrosion mellan rotorn (h) och huset (g)	Eliminera med hjälp av anti-rostmedel
	Is i vakuumpumpen Driftsvätskan har stelnat	Värm försiktigt upp vakuumpumpen Tina upp driftsvätskan
	Vakuumpumpen kördes med fel rotationsriktning	Reparera vakuumpumpen (Busch service) Vid inkoppling av vakuumpumpen, säkerställ att vakuumpumpen går med rätt rotationsriktning (→ sida 8: Installation)
Motorn är igång, men vakuumpumpen står still	Kopplingen mellan motorn och vakuumpumpen är defekt	Byt kopplingselementet
Vakuumpumpen startar, men arbetar tungt och skramlar Motorn drar för mycket ström (jämför med referensvärdet vid idrifttagande)	Lösa anslutningar i motorns terminalbox Alla motorlindningarna är inte ordentligt inkopplade Motorn går endast på två faser	Kontrollera korrekt inkoppling av kablarna enligt inkopplingsdiagrammet Drag åt eller byt lösa anslutningar
	Driftsvätskenivån är för hög	Justera reglerventilerna
	Driftsvätskans täthet eller viskositet är för hög	Kapacitetsdata är baserade på vatten (1000 kg/m <sup>3</sup> , 1 mm <sup>2</sup> /s), högre täthet eller viskositet kräver större axelkraft Använd en annan driftsvätska eller en större motor
	Friktion mellan rotorn och främre delen på huset	Demontera vakuumpumpen, rengör den och justera till korrekt avstånd
	Vakuumpumpen körs i fel rotationsriktning	Verifiering och korrigerig → sida 5: Installation och idrifttagande
	Främmande föremål i vakuumpumpen Lager som sitter fast	Reparera vakuumpumpen (Busch service)
Vakuumpumpen för oljud när den är igång	Defekta lager	Reparera vakuumpumpen (Busch service)
	Vakuumpumpen kaviterar (periodisk formering och nedbrytning av ångbubblor i driftsvätskan; → sida 5: Installation och idrifttagande)	Öka arbetstrycket (vakuumavlastningsventil) eller sänk temperaturen på driftsvätskan Vid insugning av kondenserbara ångor: säkerställ att tillräckligt med ej kondenserbar gas transporteras tillsammans OBSERVERA: kontinuerlig drift under kavitation ödelägger vakuumpumpen
	Utslitet kopplingselement	Byt kopplingselement
	Otillräcklig luftventilation	Säkerställ att kylningen av vakuumpumpen inte är hindrad av damm/smuts Rengör fläktskyddet, fläkten, fläktgallret och kylflänsarna Montera bara vakuumpumpen i ett trångt rum om det finns tillräckligt med ventilation

För hög omgivningstemperatur	Observera tillåten omgivningstemperatur
För hög temperatur på insugsgasen	Observera tillåten temperatur på insugsgasen
Otillräcklig gastransport	
Frekvensen eller spänningen i nätet utanför toleransgränserna	Sörj för stabilare strömmatning
Delvis igensatta filter eller silar Delvis igensatt insugs-, utblås- eller tryckrör	Tag bort igensättningen
Långt insugs-, utblås- eller tryckrör med för liten diameter	Använd större diameter

# EU-försäkran om överensstämmelse

Denna försäkran om överensstämmelse och CE-märket som är fäst på märkplåten gäller för maskinen levererad från Busch. Denna försäkran om överensstämmelse utfärdas på tillverkarens eget ansvar.

Om maskinen ska byggas in i en överordnad maskinlinje måste tillverkaren av den överordnade maskinlinjen (som kan vara driftföretaget) genomföra bedömningsprocessen om överensstämmelse för den överordnade maskinlinjen eller anläggningen, utfärda försäkran om överensstämmelse för denna och märka den med CE-märket.

Tillverkaren

**Busch GVT Ltd.  
Westmere Drive Crewe  
Business Park Crewe  
Cheshire, CW1 6ZD  
Storbritannien**

försäkrar att maskinen/-erna:

L	LX 0030 B –	L	LX 0430 B
L	L 00 3 –	L	L 0
L	LB 00 3 –	L	LB 440
L	L 0 00 –	L	L 0 00
L	L 0 30 –	L	L 0 0
L	L 0 00 –	L	L 0 00

uppfyller alla relevanta bestämmelser från europeiska direktiv:

- Maskindirektivet 2006/42/EG
- EMC-direktivet 2014/30/EU
- "Motor (LVD)" 2014/35/EU

och följer angivna standarder som har använts för att uppfylla dessa bestämmelser:

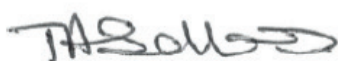
Standard	Standardens rubrik
EN ISO 12100 : 2010	Maskinsäkerhet – Grundläggande koncept, allmänna konstruktionsprinciper
EN ISO 13857 : 2019	Maskinsäkerhet – Skyddsavstånd för att hindra att armar och ben når in i risk-områden
EN 1012-1 : 2010 EN 1012-2 : 1996 + A1 : 2009	Kompressorer och vakuumpumpar – Säkerhetskrav – del 1 och del 2
EN ISO 2151 : 2008	Akustik – Kompressorer och vakuumpumpar – Mätning av buller – Teknisk metod (grad 2)
EN 60204-1 : 2018	Maskinsäkerhet – Maskiners elutrustning – Del 1: Allmänna fordringar
EN IEC 61000-6-2 : 2019	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Generella fordringar. Immunitet hos utrustning i industrimiljö
EN IEC 61000-6-4 : 2019	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Generella fordringar. Emission från utrustning i industrimiljö
ISO 21940-11:2016	Mekaniska vibrationer - Balansering av rotn

<sup>(1)</sup> Om det finns inbyggda styrsystem.

Juridisk person med behörighet att sammanställa den tekniska filen och importör i EU  
(om tillverkaren inte är verksam i EU):

Busch Dienste GmbH  
Schauinslandstr. 1  
DE-79689 Maulburg

Crewe, 14.05.2021



**Tracey Sellars, verkställande direktör**



# UK-Försäkran om överensstämmelse

Denna försäkran om överensstämmelse och UKCA-märket som är fäst på märkplåten gäller för maskinen levererad från Busch. Denna försäkran om överensstämmelse utfärdas på tillverkarens eget ansvar.

Om maskinen ska byggas in i en överordnad maskinlinje måste tillverkaren av den överordnade maskinlinjen (som kan vara driftföretaget) genomföra bedömningsprocessen om överensstämmelse för den överordnade maskinlinjen eller anläggningen, utfärda försäkran om överensstämmelse för denna och märka den med CE-märket.

Tillverkaren

**Busch GVT Ltd.  
Westmere Drive Crewe  
Business Park Crewe  
Cheshire, CW1 6ZD  
Storbritannien**

försäkrar att maskinen/-erna:

L	LX 0030 B –	L	LX 0430 B
L	L 00 3 –	L	L 0
L	LB 00 3 –	L	LB 440
L	L 0 00 –	L	L 0 00
L	L 0 30 –	L	L 0 0
L	L 0 00 –	L	L 0 00

uppfyller alla tillämpliga bestämmelser för lagstiftningen i Storbritannien:

- Tillhandahållande av maskiner (säkerhets-)bestämmelser 2008
- Direktivet om elektromagnetisk kompatibilitet 2016
- "Motor (LVD)" 2014/35/EU

och uppfyller följande gällande standarder som har använts för att uppfylla dessa bestämmelser:

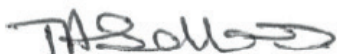
Standard	Standardens rubrik
BS EN ISO 12100 : 2010	Maskinsäkerhet. Grundläggande koncept, allmänna konstruktionsprinciper. Riskbedömning och riskreduktion.
BS EN ISO 13857 : 2019	Maskinsäkerhet – Skyddsavstånd för att hindra att armar och ben når in i riskområden.
BS EN 1012-1 : 2010 BS EN 1012-2 : 1996 + A1 : 2009	Klovakuumpumpar och kompressorer. Säkerhetskrav. Kompressorer och klovakuumpumpar.
BS EN ISO 2151 : 2008	Akustik – Kompressorer och vakuumpumpar – Mätning av buller – Teknisk metod (grad 2)
BS EN 60204-1 : 2018	Maskinsäkerhet. Elektrisk utrustning för maskiner. Allmänna krav.
BS EN IEC 61000-6-2 : 2019	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Generella fordringar. Immunitetsstandard för utrustning i industrimiljö.
BS EN IEC 61000-6-4 : 2019	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Generella fordringar. Emission från utrustning i industrimiljö.
ISO 21940-11:2016	Mekaniska vibrationer - Balansering av rotorn

<sup>(1)</sup> Om det finns inbyggda styrsystem.

Juridisk person med behörighet att sammanställa den tekniska filen och importör i Storbritannien (om tillverkaren inte är verksam i Storbritannien):

Busch (UK) Ltd  
30 Hortonwood  
Telford - Storbritannien

Crewe, 14.05.2021

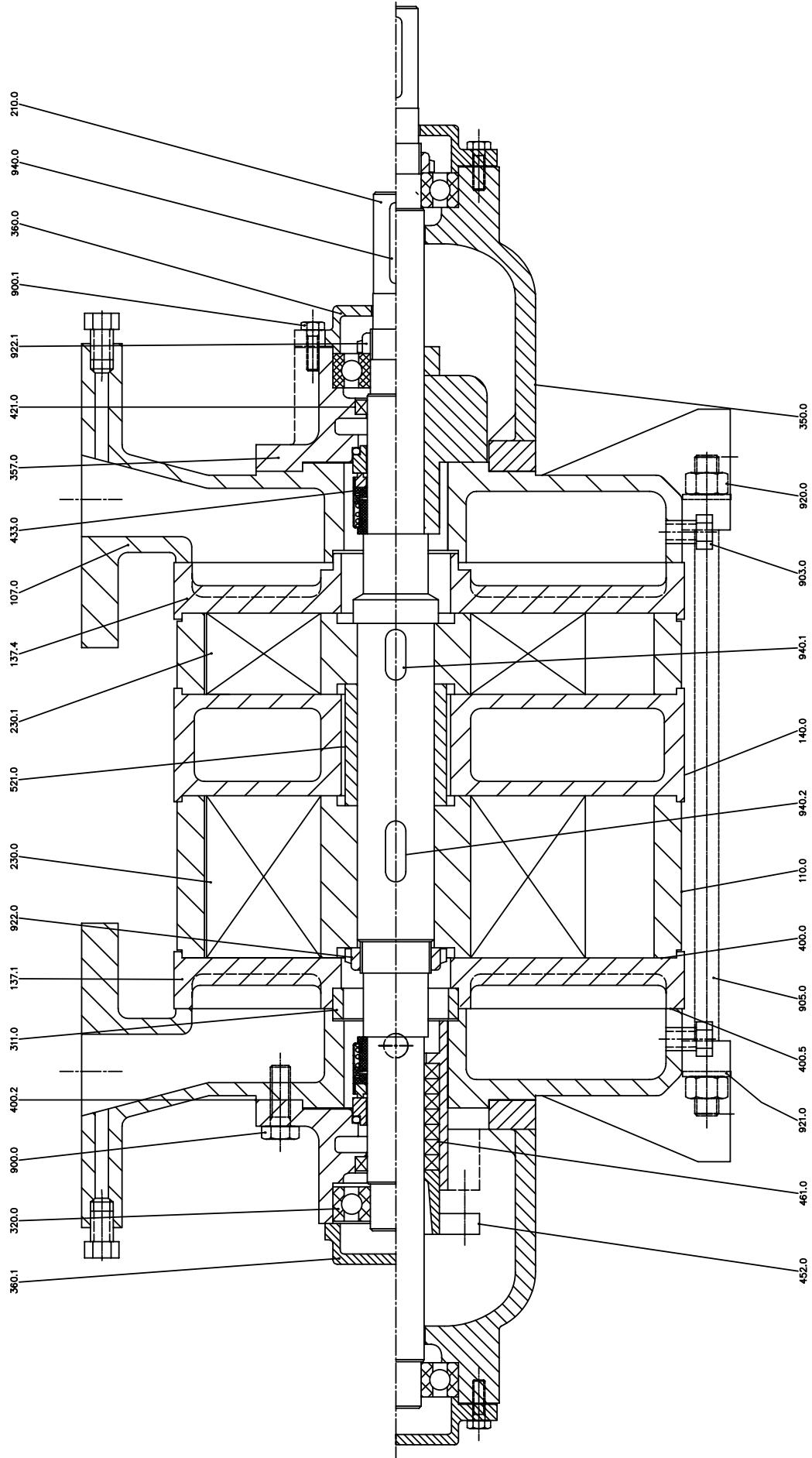


**Tracey Sellars, verkställande direktör**



# Sektionsritningar och reservdelslistor

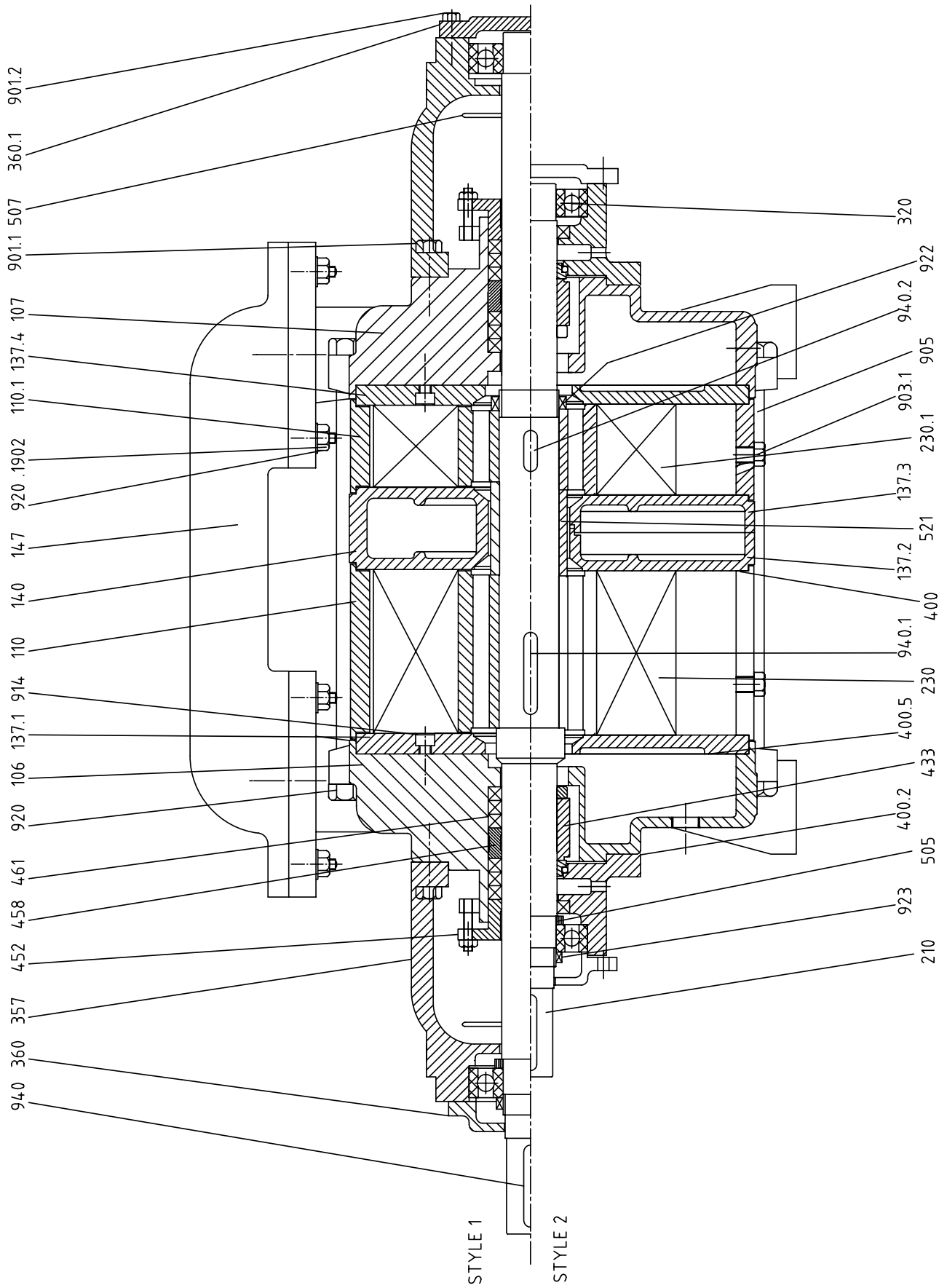
SIZE 3



### Pumpstorlek 3

940,2	Kil, 2:a steget
940,1	Kil, 1:a steget
940	Kil
922,1	Lagerlåsmutter
922	Impellerlåsmutter
921	Bricka
920	Mutter
905	Dragstång
903	Plugg
900,1	Ställskruv
900	Ställskruv
521	Distansring
461	Axeltätning
452	Packningsring
433	Mekanisk tätning
421	Oljetätning
400,5	Gavelpackning
400,2	Lagerhuspackning
400	Pumphuspackning
360,1	Lageröverfall
360	Lageröverfall
357	Lagerhus
350	Lagerhus
320	Lager
311	Styrning
230,1	Impeller, 2:a steget
230	Impeller, 1:a steget
210	Axel
137,4	Utloppshus
137,1	Sugsidedplatta
110	Pumphus
107	Gavel

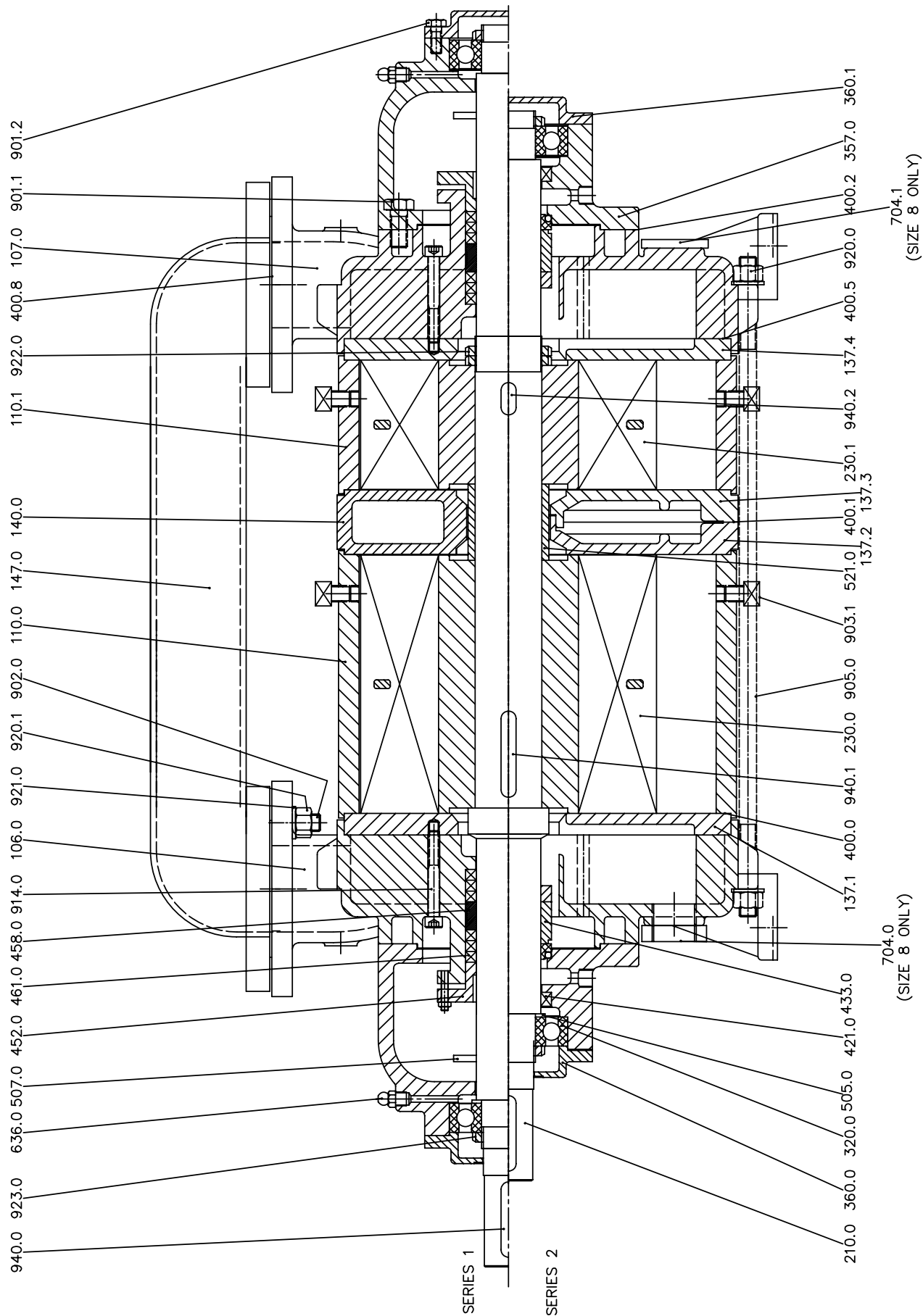
SIZE 4 & 5



## Pumpstorlek 4, 5

940,2	Kil, 2:a steget
940,1	Kil, 1:a steget
923	Lagerlåsmutter
922	Impellerlåsmutter
920,1	Mutter, diagonalrör
920	Dragstångsmutter
914	Insexskruv
905	Dragstång
903,1	Plugg
902	Pinnbult
901,2	Skruv för lageröverfall
901,1	Skruv för lagerhus
521	Distansring
507	Stänkring
505	Kastskiva
461	Axeltätning
458	Smörjring
452	Packningsring
433	Mekanisk tätning
400,5	Gavelpackning
400,2	Lagerhuspackning
400	Pumphuspackning
360,1	Lageröverfall
360	Lageröverfall
357	Lagerhus
320	Lager
230,1	Impeller, 2:a steget
230	Impeller, 1:a steget
210	Axel
147	Diagonalrör
140	Fog, mellanplatta
137,4	Utloppshus
137,3	Mellanplatta, sugside
137,2	Mellanplatta, utloppssida
137,1	Sugsideplatta
110,1	Pumphus, 2:a steget
110	Pumphus, 1:a steget
107	Utloppsgavel
106	Sugsidehus

SIZE 6, 7 & 8



## Pumpstorlek 6, 7, 8

940,2	Kil, 2:a steget
940,1	Kil, 1:a steget
940	Kil
923	Lagerlåsmutter
922	Impellerlåsmutter
921	Bricka
920,1	Mutter, diagonalrör
920	Dragstångsmutter
914	Insexskruv
905	Dragstång
903,1	Plugg
902	Pinnbult
901,2	Skruv för lageröverfall
901,1	Skruv för lagerhus
704,1	Gavelfläns
704	Gavelfläns
636	Smörjnippel
521	Distansring
507	Stänkring
505	Kastskiva
461	Axeltätning
458	Smörjring
452	Packningsring
433	Mekanisk tätning
421	Oljetätning
400,8	Packning diagonalrör
400,5	Gavelpackning
400,2	Lagerhuspackning
400,1	Packning mellanplatta
400	Pumphuspackning
360,1	Lageröverfall
360	Lageröverfall
357	Lagerhus
320	Lager
230,1	Impeller, 2:a steget
230	Impeller, 1:a steget
210	Axel
147	Diagonalrör
140	Fog, mellanplatta
137,4	Utloppshus
137,3	Mellanplatta, sugside
137,2	Mellanplatta, utloppssida
137,1	Sugsideplatta
110,1	Pumphus, 2:a steget
110	Pumphus, 1:a steget
107	Utloppsgavel
106	Sugsidehus





## Pumpstorlek 9, 10, 11

940,2	Kil, axelhylsa
940,1	Kil, impeller
940	Kil
923	Låsmutter, axelhylsa
922	Lagerlåsmutter
921	Vikbricka
920,1	Mutter
920	Dragstångsmutter
914	Insexskruv
905	Dragstång
902	Pinnbult
901,1	Skruv
901	Skruv
900,1	Skruv
900	Skruv
741	Ventilplatta
704	Driftvätskefläns
523	Axelhylsa
433	Mekanisk tätning
421,1	Oljetätning
421	Oljetätning
412	O-ring
401,1	Packning, lagerlock
401	Packning, lagerlock
400,8	Packning stamrör
400,5	Gavelpackning
400,2	Packning tätningsplatta
400	Pumphuspackning
360,3	Lageröverfall
360,2	Lageröverfall
360,1	Lageröverfall
360	Lageröverfall
350	Lagerhus
322	Lager
321	Lager
230	Impeller
210	Axel
147,1	Fördelningsblock
137,4	Sidoplatta
137,1	Sidoplatta
110	Pumphus
107	Gavel
106	Gavel

# Tekniska data

För motorinkopplingar, se typskylt

	Frekvens [Hz]	Nominell motoreffekt [kW]	Motorvarvtal [min <sup>-1</sup> ]	Volymin flöde [m <sup>3</sup> /h]	Ljudnivå (ENO ISO 2151) [db(A)]	Torrsvikt (nakna axelpumpen) [kg]	Direktykning driftvätskeflöde [m <sup>3</sup> /h]	Sluttryck [hPa abs = mbar abs]
LA 0053 A	50	2.2	1450	47	71	44	0.8	130
	60	2.2	1750	58	72			
LA 0103 A	50	4	1450	100	71	48	0.8	
	60	4	1750	135	72			
LA 0143 A	50	4	1450	139	71	52	0.8	
	60	5.5	1750	188	72			
LA 0224 A	50	5.5	1450	216	71	88	1.4	
	60	7.5	1750	272	72			
LA 0325 A	50	11	1450	305	74	150	2.7	
	60	15	1750	372	75			
LA 0435 A	50	11	1450	422	74	185	3	
	60	15	1750	522	75			
LA 0475 A	50	18.5	1450	470	74	210	3.2	
	60	22	1750	570	75			
LA 0756 A	50	22	1450	715	74	290	6	
	60	30	1750	865	75			
LA 0906 A	50	30	1450	950	74	320	6	
	60	37	1750	1120	75			
LA 1157 A	60	30	880	955	76	540	6	
	50	30	980	1150				
	60	45	1150	1388				
LA 1507 A	60	37	880	1370	76	600	8	
	50	45	980	1500				
	60	55	1150	1800				
LA 1807 A	50	55	980	1835	76	660	8.5	
LA 1908 A	50	75	735	1850	78	1400	13	
	60	90	880	2265	79			
LA 2408 A	50	75	735	2355	78	1550	13	
	60	110	880	2600	79			
LA 2808 A	50	90	735	2810	78	1700	13.7	
	60	150	880	3170	79			
LA 3809 A	-	75	465	2680	85	1950	13	
	-	90	600	3560				
	-	110	650	3750				
	-	132	700	3915				
LA 5109 A	-	90	465	3380	85	2050	13	
	-	110	600	4495				
	-	132	650	4850				
	-	150	700	5260				

	Frekvens [Hz]	Nominell motoreffekt [kW]	Motorvarvtal [min <sup>-1</sup> ]	Volymin flöde [m <sup>3</sup> /h]	Ljudnivå (ENO ISO 2151) [db(A)]	Torrsvikt (nakna axelpumpen) [kg]	Direktykning driftvätskeflöde [m <sup>3</sup> /h]	Sluttryck [hPa abs = mbar abs]
LB 0063 A	50	3	1450	58	71	72	1.3	33
	60	4	1750	67	72			
LB 0113 A	50	4	1450	102	71	73	1.3	
	60	5.5	1750	124	72			
LB 0144 A	50	4	1450	145	71	97	1.6	
	60	5.5	1750	181	72			
LB 0184 A	50	5.5	1450	180	71	111	1.8	
	60	7.5	1750	225	72			
LB 0265 A	50	9.2	1450	265	74	155	2.3	
	60	11	1750	328	75			
LB 0355 A	50	11	1450	338	74	171	2.5	
	60	15	1750	416	75			
LB 0425 A	50	15	1450	408	74	180	3	
	60	15	1750	502	75			
LB 0526 A	50	18.5	1450	517	74	264	6	
	60	30	1750	588	75			
LB 0726 A	50	30	1450	711	74	278	6	
	60	37	1750	777	75			
LB 0857 A	50	30	980	822	76	510	7	
	60	37	1150	995	77			
LB 1207 A	60	30	880	1100	76	600	7.4	
	50	37	980	1200				
	60	55	1150	1382				
LB 1507 A	60	37	880	1410	76	685	8	
	50	45	980	1510				
LB 1757 A	60	75	1150	1694	77	770	8	
	60	55	880	1555				
	50	75	980	1720				
LB 2108 A	50	55	735	2000	78	1460	9.5	
	60	90	880	2325	79			
LB 2508 A	50	75	735	2490	78	1580	9.5	
	60	110	880	3080	79			
LB 3008 A	50	90	735	2860	78	1700	10.5	
	60	150	880	3210	79			
LB 3108 A	50	110	735	3080	78	1940	12	
	60	150	880	3505	79			
LB 3809 A	-	90	465	2605	85	2100	17	
	-	110	600	3270				
	-	150	700	3780				
LB 4409 A	-	90	465	3050	85	2200	18	
	-	150	600	3830				
	-	185	700	4780				

Observera: Effektkraven för 2-steps pumpar modeller markerade med rosa är baserade på att gasflödet sänks tillbaka i siktryck mellan 1013mbara och 300mbara. Manuell eller automatisk ingrepp krävs därför. Om ingripande inte är möjligt, välj nästa motorstorlek uppåt.

# Busch

## Vacuum Solutions

We shape vacuum for you.

### Argentina

info@busch.com.ar

### Australia

sales@busch.com.au

### Austria

busch@busch.at

### Bangladesh

sales@busch.com.bd

### Belgium

info@busch.be

### Brazil

vendas@buschdobrasil.com.br

### Canada

info@busch.ca

### Chile

info@busch.cl

### China

info@busch-china.com

### Colombia

info@buschvacuum.co

### Czech Republic

info@buschvacuum.cz

### Denmark

info@busch.dk

### Finland

info@busch.fi

### France

busch@busch.fr

### Germany

info@busch.de

### Hungary

busch@buschvacuum.hu

### India

sales@buschindia.com

### Ireland

sales@busch.ie

### Israel

service\_sales@busch.co.il

### Italy

info@busch.it

### Japan

info@busch.co.jp

### Korea

busch@busch.co.kr

### Malaysia

busch@busch.com.my

### Mexico

info@busch.com.mx

### Netherlands

info@busch.nl

### New Zealand

sales@busch.co.nz

### Norway

post@busch.no

### Peru

info@busch.com.pe

### Poland

busch@busch.com.pl

### Portugal

busch@busch.pt

### Romania

office@buschromania.ro

### Russia

info@busch.ru

### Singapore

sales@busch.com.sg

### South Africa

info@busch.co.za

### Spain

contacto@buschiberica.es

### Sweden

info@busch.se

### Switzerland

info@buschag.ch

### Taiwan

service@busch.com.tw

### Thailand

info@busch.co.th

### Turkey

vakutek@ttmail.com

### United Arab Emirates

sales@busch.ae

### United Kingdom

sales@busch.co.uk

### USA

info@buschusa.com