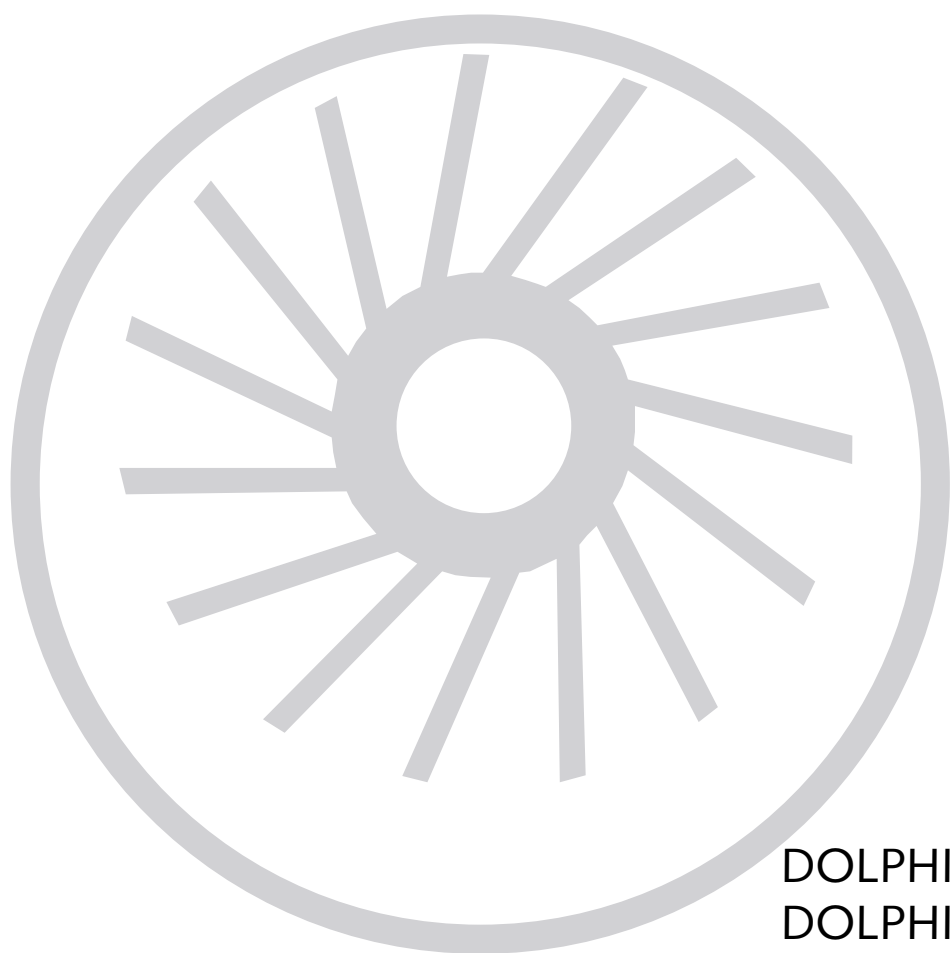


Installations- og driftsvejledning



Vakuumpumper

DOLPHIN LA 0053-1111 A
DOLPHIN LB 0063-1011 A



Indholdsfortegnelse

Indledning	2
Produktbeskrivelse	3
Anvendelse	3
Funktionsprincip	3
Køling	3
Tænd-/sluk kontakt	4
Sikkerhed	4
Forskriftsmæssig anvendelse	4
Sikkerhedsanvisninger	4
Støjniveau	4
Transport	4
Transport i emballage	4
Transport uemballeret	4
Opbevaring	4
Korttidsopbevaring	4
Konservering	4
Installation og idriftsættelse	5
Forudsætninger for installation	5
Tillægsbetingelser	5
Driftsforslag	5
Direkte køling / Ingen genanvendelse	5
Tegnforklaring:	5
Direkte køling / Ingen genindvinding	6
Åbent omløbskøling	6
Lukket omløbskøling/ Fuldstændig genanvendelse	7
Monteringssted og -rum	7
Indsugningstilslutning	8
Gasudløb	8
Elektrisk tilslutning / styring	8
Installation	8
Montering	8
Montering af kileremtrækket	8
Kontroller opretningen af remskiverne	8
Elektrisk tilslutning	8
Tilslutning af rør	8
Påfyldning af driftsvæske	9
Justerings af kilerempændingen	9
Registrering af driftsparametre	9
Driftsanvisninger	9
Anvendelse	9
Indstilling af driftsbetingelser	9
Valg af driftsvæske	9
Friskvandsbehov	9
Driftsvæskestand	10
Trykregulering	10
Fjernelse af forureninger og aflejringer	10
Vedligeholdelse	10
Vedligeholdelsesplan	10
Hver måned:	10
For hver 4 måneder eller 3000 driftstimer:	10
Halvårlig:	10
Årlig:	10
Demontering og genmontering	11
Demontering	11
Genmontering	11
Reparation	12
Udtagning fra drift	12
Midlertidig udtagning fra drift	12
Ny opstart	12
Demontering og bortskaffelse	12
Reservedele	12
Fejlsøgning	13
EU-overensstemmelseserklæring	16
UK-overensstemmelseserklæring	17
Snittegninger og reservedelslister	19
Tekniske data	27

Indledning

Til lykke med dit køb af en Busch vakuumpumpe. Med stor opmærksomhed på brugerens behov, med innovation og konstant videreudvikling leverer Busch moderne vakuum- og trykløsninger overalt i verden.

Denne driftsvejledning indeholder oplysninger om

- Produktbeskrivelse,
- Sikkerhed,
- Transport,
- Opmagasinerings,
- Installation og idriftsættelse,
- Vedligeholdelse,
- reparation,
- fejlsøgning og
- reservedele

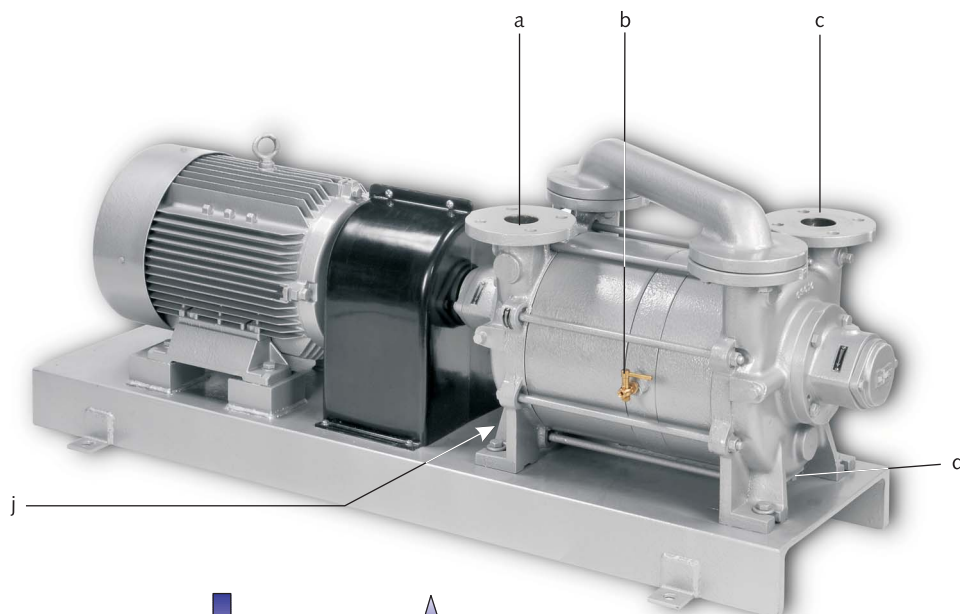
for vakuumpumpen.

Forsyningssystemet for driftsvæske er enten beskrevet i en separat dokumentation eller fremskaffes af operatøren.

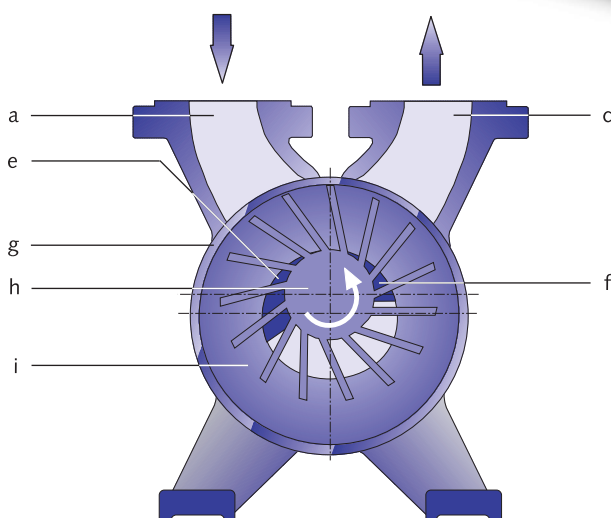
Benævnelsen „håndtering“ af vakuumpumpen dækker i denne driftsvejledning over transport, opmagasinerings, installation, idriftsættelse, indflydelse på driftsbetingelser, vedligeholdelse, fejlsøgning og reparation af vakuumpumpen.

Læs og forstå denne driftsvejledning før håndtering af vakuumpumpen. Kontakt din lokale Busch forhandler i tvivlstilfælde!

Opbevar denne driftsvejledning og evt. tilhørende driftsvejledninger tilgængeligt ved maskinen.



- a Indsugningstilslutning
- b Væskeniiveaurop
- c Gasudløb
- d Aftapning
- e Indsugningsåbning
- f Udblæsningsspalte
- g Hus
- h Rotor
- i Væskering
- j Væskepåfyldning



Produktbeskrivelse

Anvendelse

Vakuumpumpen er beregnet til

- indsugning af
- ikke-eksplosive gasser og dampe

Vakuumpumpen må kun anvendes i henhold til kontraktmæssig aftale med Busch. Det transporterede medium, driftsvæsken og temperaturområdet for dette må ikke ændres uden skriftlig tilladelse fra Busch.

Tilladte maksimumstemperaturer:

tør gas:	120 °C
mættet gas:	100 °C
driftsvæske:	80 °C

Vakuumpumpen er beregnet til opstilling i et miljø, der ikke er potentielt eksplosivt.

Vakuumpumpen er termisk velegnet for kontinuerlig drift. (100 procent drift).

vakuumpumpen er ikke sluttryksikker. Drift med et lukket („afblændet“) indsugningsrør vil beskadige vakuumpumpen.

Funktionsprincip

Vakuumpumpen arbejder efter vandringsprincippet.

Før idriftsættelse skal pumpehuset (g) fyldes delvist med en driftsvæske (normalt vand) indtil akslens midterlinje. Ved start af vakuumpumpen,

kaster rotoren væsken ud mod husets ydervæg, hvor den danner en væskering, der roterer i pumpehuset. Denne væskering forsejler mellemrummet mellem rotoren (h) og huset (g). I kl. 12 positionen berører væskeringen navet på rotoren (h). Imens rotoren roterer mod uret (set fra den frie ende), bevæger væskeringen sig bort fra navet og der opstår et kammer hvori trækkes ind gennem sugetilslutningen/indløbsåbningen (ca. fra kl. 11 til kl. 8 positionen). Kammeret, der er omgivet af navet, væskeringen og de to tilstødende rotorvinger, opnår sit maksimale rumfang i kl. 6 positionen. Imens rotoren fortsætter med at rotere, bevæger væskeringen sig tættere på rotorens nav, formindskes kammerets rumfang, og den indeholdte gas udstødes gennem udstødningsåbningen (f) (ca. fra kl. 3 positionen til kl. 12 positionen). Denne sekvens gentages for hvert kammer mellem to rotorvinger for hver omdrejning

Driftsvæsken absorberer også kompressions- og kondensationsvarmen (ved transport af mættede medier).

Kontrol af driftsvæskens fyldstand og temperatur er afgørende for tilfredsstillende drift af vakuumpumpen. Afsnittet Forudsætninger for installation (→ side 5) giver råd og forklarer typiske installationsmuligheder.

2 trin, som begge virker efter ovenfor beskrevne princip, er monteret efter hinanden for at opnå et bedre sluttryk /differenstryk.

Køling

Vakuumpumpen køles af

- luftstrømmen fra motorens ventilatorhjul
- det transporterede gas
- driftsvæsken

Tænd-/sluk kontakt

Vakuumpumpen leveres uden tænd-/sluk kontakt. Man skal selv sørge for styring af vakuumpumpen ved installationen.

Sikkerhed

Forskriftsmæssig anvendelse

I denne driftsvejledning betyder „håndtering“ af vakuumpumpen transport, opbevaring, installation, idriftsættelse, indflydelse på betjeningsbetingelser, vedligeholdelse, fejlsøgning og renovering af vakuumpumpen.

Vakuumpumpen er beregnet til industriel brug. Den må kun håndteres af fagpersonale.

Tilladte driftsmidler og anvendelsesområder (→ side 3: Produktbeskrivelse) og forudsætninger for installation (→ side 5: Forudsætninger for installation) skal følges af både producenten af maskinen eller anlægget, som vakuumpumpen skal være en del af, samt af operatøren.

Vedligeholdelsesanvisningerne skal overholdes.

Før håndtering af vakuumpumpen skal denne installations- og driftsvejledning læses og forstås. I tilfælde af tvivl kontakt venligst din lokale Busch-forhandler!

Sikkerhedsanvisninger

Vakuumpumpen er konstrueret og produceret efter metoder i henhold til aktuelt teknisk niveau. Der kan dog stadig forekomme farer ved håndtering af vakuumpumpen. Denne driftsvejledning oplyser om potentielle farer, hvor dette er aktuelt. Sikkerhedsanvisninger er markeret med nøgleordene FARE, ADVARSEL og FORSIGTIG som følger:



FARE

Ignorering af denne sikkerhedsanvisning vil altid medføre ulykker med dødsfald eller alvorlig personskade.



ADVARSEL

Ignorering af denne sikkerhedsanvisning kan medføre ulykker med dødsfald eller alvorlig personskade.



FORSIGTIG

Ignorering af denne sikkerhedsanvisning kan medføre ulykker med mindre personskade eller skader på ejendom.

Støjniveau

For lydtryksniveau i frit felt i henhold til EN ISO 2151 → side 27: Tekniske data.

Transport

Transport i emballage

Vakuumpumpen skal transporteres med gaffeltruck, hvis den er pakket på en palle.

Transport uemballeret

Hvis vakuumpumpen er pakket i en papkasse polstret med bobleplast:

- ◆ Fjern bobleplasten fra papkassen

Hvis vakuumpumpen er pakket i en papkasse med bølgepap:

- ◆ Fjern bølgepapen fra papkassen

Hvis vakuumpumpen er skumpakket i en papkasse:

- ◆ Fjern skummet

Hvis vakuumpumpen er boltet fast til en palle eller en bundplade:

- ◆ Fjern boltene mellem vakuumpumpen og palle/bundpladen

Hvis vakuumpumpen er fastgjort til pallen med stropper:

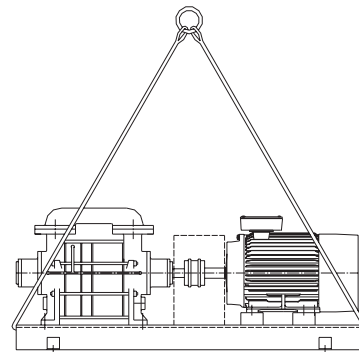
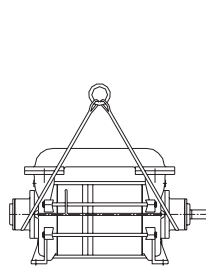
- ◆ Fjern stropperne



FORSIGTIG

Gå, stå eller arbejdt ikke under hængende last.

- Placer løfteudstyret som vist på illustrationen



- Fastgør løftegrejet til en krankrog med sikkerhedslås
- Løft vakuumpumpen med en kran

Hvis vakuumpumpen var boltet til en palle eller en bundplade:

- ◆ Fjern pindboltene fra gummifødderne

Opbevaring

Korttidsopbevaring

- Kontroller, at indsugningstilslutningen og gasudløbet er lukkede (lad de medleverede propper blive i)
- Opbevar vakuumpumpen
 - i originalemballagen, hvis det er muligt,
 - i et lukket rum,
 - tørt,
 - støvfrit og
 - vibrationsfrit

Konservering

I tilfælde af ugunstige omgivelser (f.eks. aggressiv atmosfære, hyppige temperaturforandringer osv.) skal vakuumpumpen konserveres med det samme. I tilfælde af gunstige omgivelsesbetingelser skal vakuumpumpen konserveres ved opbevaring i mere end 3 måneder.

- Kontroller, at alle åbninger er ordentligt lukkede; forsegl alle åbninger, der ikke er forseget med PTFE-bånd, pakninger eller O-ringe, med tape

Bemærk: VCI står for „volatile corrosion inhibitor“ („flygtig korrosionshæmmer“). VCI-produkter (folie, papir, pap, skum) afdamper et stof, som kondenserer i molekylær tykkelse på det indpakkede gods, og dets elektrokemiske egenskaber forhindrer effektivt korrosion af metaloverflader. VCI-produkter kan dog angribe kunststoffer og elastomerer. Kontakt din lokale emballageforhandler for vejledning! Busch anvender CORTEC VCI 126 R folie til oversøiske forsendelse af større vakuumpumper.

- Pak vakuumpumpen ind i VCI-folie
- Opbevar vakuumpumpen
 - i originalemballagen, hvis det er muligt,
 - i et lukket rum,
 - tørt,

- støvfrit og
- vibrationsfrit

For idriftsættelse efter konservering:

- Kontroller, at alle rester af tape er fjernet fra åbningerne
- Idriftsæt vakuumpumpen som beskrevet i kapitel Installation og idriftsættelse (→ side 5)

Installation og idriftsættelse

Forudsætninger for installation



FORSIGTIG

Hvis forudsætningerne for installation ikke følges, især når det gælder utilstrækkelig køling:

Fare for skade på eller ødelæggelse af vakuumpumpen og tilgrænsende anlægsdele!

Fare for personskader!

Forudsætningerne for installation skal overholdes.

- Kontroller, at indbygningen af vakuumpumpen udføres således, at de grundlæggende sikkerhedskrav i Maskindirektivet Direktiv 2006/42/EF er opfyldt (når det gælder ansvaret for konstruktøren af maskineriet som vakuumpumpen skal indbygges i; → side 16: notat i EF-konformitetserklæring)

Tillægsbetingelser

I afsnittet Funktionsprincip (→ side 3) beskrives den grundlæggende funktion af vakuumpumpen. Denne beskrivelse forudsætter, at væskeringen er konstant flydende.

I praksis afhænger tilstanden af både driftsvæsken og det transporterede middel af de fysiske vilkår tryk og temperatur.

Ved meget lavt tryk og tilstrækkelig høj temperatur kan driftsvæsken lokalt blive til damp, hvilket danner bobler i driftsvæsken. Hvis trykket stiger igen mod udblæsningsspalten, falder dampboblerne sammen igen. Denne proces kaldes kavitation. Hvis det drejer sig om bobler, der befinder sig på overfladen, kan driftsvæsken ikke trænge lige meget ind i hulrummet, der efterlades af boblerne, fra alle sider. I stedet rammer den indstrømmende væske væggen med høj hastighed. Dette medfører erosion, som kan ødelægge vakuumpumpen. Desuden reducerer boblerne pumpens kapacitet. Kavitation kan tydeligt høres ved en knitrende lyd.

For en fejlfri drift skal man sørge for at vakuumpumpen er fyldt op med driftsvæske til ca. midt på akslen, når pumpen startes. For lav væskestand reducerer pumpens kapacitet. Tørstart ødelægger den mekaniske pakning på vakuumpumpens aksel. Opstart med fuldstændig fyldt hus, skader rotorbladene.

Når vakuumpumpen kører, kan driftsvæsken tilføres. Overskydende driftsvæske vil blive transporteret ud af udløbet. Trykket i den tilførte driftsvæske må ikke overstige vakuumpumpens udløbstryk med mere end 0,1 bar, ellers vil pumpens kapacitet svækkes. Den bedste løsning er et reservoir under atmosfærisk tryk, hvorfra vakuumpumpen automatisk indsuger driftsvæske.

Vakuumpumpens trykregulering og forsyningssystem for driftsvæske skal derfor opfylde følgende krav:

- begrænse driftstrykket til en værdi, hvorved kavitation ikke forekommer
- regulere niveauet i driftskondensudskilleren og ved behov afkøle driftsvæsken ned til en temperatur, hvorved kavitation ikke forekommer

Anvendelse af vakuumpumpen i nærheden af dens opnåelige sluttryk kræver store mængder køledriftsvæske. For at undgå kavitation er det normalt mest formålstjenligt at begrænse minimumsdriftstrykket.

Trykket på ind sugningssiden af vakuumpumpen må ikke komme under minimum tilladte driftstryk. Det er derfor ikke tilladt at anvende trykregulering, som vil kunne drosle eller i værste fald lukke ind sugningsrøret.

Den mest effektive måde at begrænse ind sugningstrykket på er at anvende en vakuumaflastningsventil.

Vakuumaflastningsventilen kan enten monteres på ind sugningsrøret eller på vakuumpumpens hus. Gasforsyningsrøret til vakuumaflastningsventilen er normalt forbundet med kondensudskilleren. Alternativt kan omgivelsesluft også anvendes til at begrænse vakuumet.

Tilførsel af omgivelsesluft afkøler, modvirker kondensering eller opløsning af procesgas i driftsvæsken og reducerer derfor faren for kavitation. Dette blander imidlertid procesgassen med omgivelsesluft, dvs. også med oxygen, hvilket måske ikke var ønsket. Ved at indtrække luft fra kondensudskilleren undgår man at blande omgivelsesluft i procesgassen, men denne luft er normalt varmere, fremmer ophobning af kondenseret eller opløst procesgas i driftsvæsken og forøger derved faren for kavitation. Hvis der hovedsageligt suges dampe, bør man vælge en iblanding af en ikke-kondenserbar gas.

Driftsforslag

Væskeringens driftsprincip afhænger af en kontinuerlig tilførsel af rent driftsvæske, som normalt er vand. Driftsvæsken kommer ind i vakuumpumpen gennem en tilslutning B på huset og udstødes fra vakuumpumpen sammen med procesgassen.

Der er som udgangspunkt tre modeller for layout af driftsvæskeforsyningssystemet:

Direkte køling / Ingen genanvendelse

- åben omløbskøling
- lukket omløbskøling

Alle disse arrangementer består af fire grundelementer:

- Driftsvæskekilde (fra vandforsyningen eller beholder)
- Reguleringsudstyr til styring af væskegennemstrømningen
- Middel til at stande gennemstrømningen, når vakuumpumpen er afbrudt (manuel eller med magnetventil)
- Middel til at udskille gas-væske udstødningsblandingen

Tegnforklaring:

Note: Nedenfor viste diagrammer viser eksempler på typiske installationer. Det aktuelle leveringsomfang skal altid aftales kontraktligt. Se det kontraktlige diagram over rørforinger og instrumenter for af se det nøjagtige leveringsomfang.

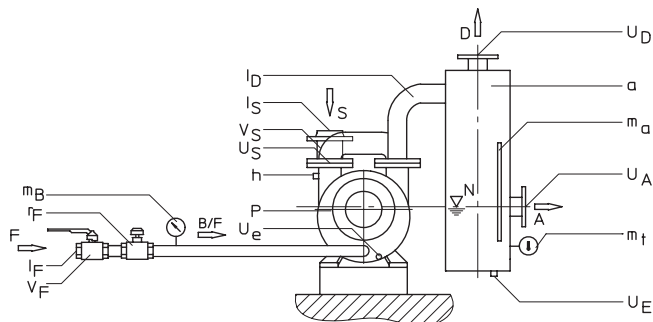
A	Udløbsvæske
B	Driftsvæske
F	Friskvæske
K	Kølevæske
U	Cirkulationsvæske
N	Væskestand
S	Procesmedie sugeside
D	Procesmedie trykside
P	Væskering vakuumpumpen
a	Kondensudskiller
b	Friskvæskebeholder
h	Beluftningstilslutning
w	Varmeveksler
V _B	Vakuumaflastningsventil
V _F	Stopventil
V _K	Stopventil
V _S	Tilbageslagningsventil
r _B	Reguleringsventil
r _C (=PC)	Reguleringsventil (Anti-kavitation, ekstraudstyr)
r _F	Reguleringsventil
r _{F1}	Reguleringsventil (svømmerventil)
r _{F2}	Reguleringsventil (termostatisk)
r _{F3}	Reguleringsventil (reduktionsventil)
r _K	Reguleringsventil (kølevand)
I _B	Driftsvæskerør
I _C	Anti-kavitationsrør (ekstraudstyr)
I _F	Friskvæskerør
I _K	Kølevæskerør

I_S	Indsugningsrør
I_D	Trykrør
I_U	Cirkulationsrør
$m_a (=Li)$	Niveauindikator
$m_B (=Pi)$	Mano-Vakuummeter
m_D	Manometer
$m_t (=Ti)$	Termometer
m_{t1}	Temperaturføler til F_2
U_A	Væskeudløb
U_B	Tilslutning for driftsvæske
U_S	Tilslutning for indsugningsrør
U_D	Tilslutning for trykrør
U_E	Aftapning (kondensudskiller)
U_e	Aftapning (Pumpe)
U_U	Tilslutning for cirkulationsvæske

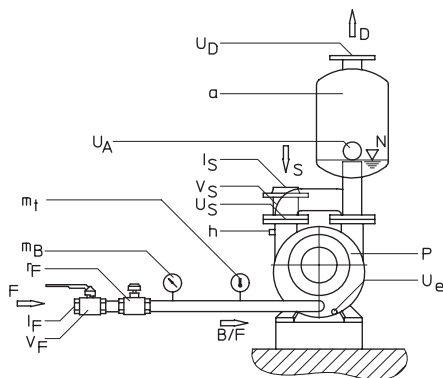
Direkte køling / Ingen genindvinding

Driftsvæsken tages direkte fra en hovedforsyning til vakuumpumpen. Driftsvæsken udskilles fra gassen og bortskaffes til et afløb. Der findes ikke nogen recirkulation eller genindvinding sted. Dette arrangement kan anvendes, hvor bevaring og forurening af driftsvæsken er uden betydning. En automatisk magnetventil kan sørge for driftsvæskeskegennemstrømning samtidig med vakuumpumpens drift (dvs. når motoren standser, lukker ventilen og forhindrer herved, at huset bliver fyldt med for meget driftsvæske). Med en manuel driftsvæskestopventil er det **vigtigt** at åbne ventilen straks efter start af motoren og at lukke ventilen, lige før motoren afbrydes.

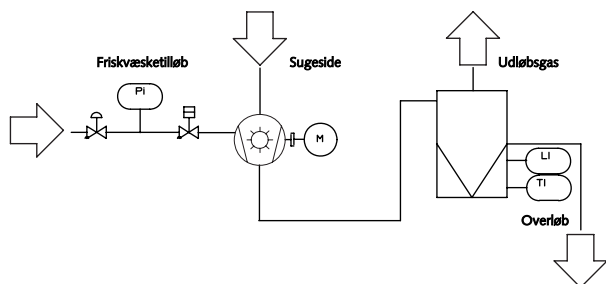
Version med sidemonteret kondensudskiller:



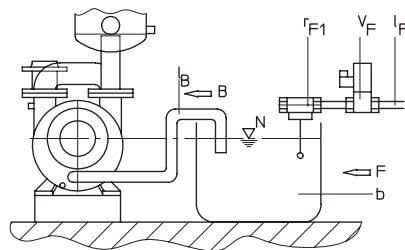
Version med topmonteret kondensudskiller:



Kredsløbsskema:



Variant med tank med flyderventil:

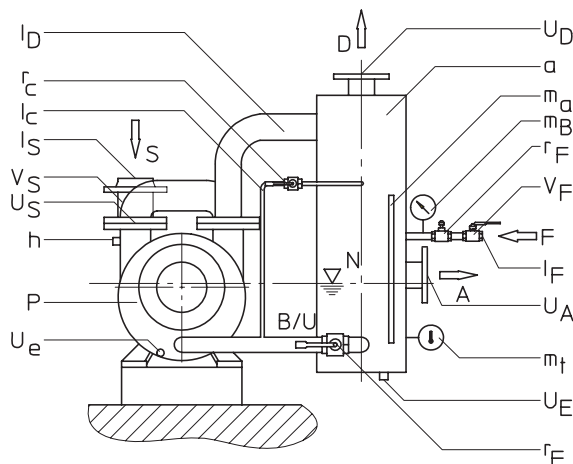


Åbent omløbskøling

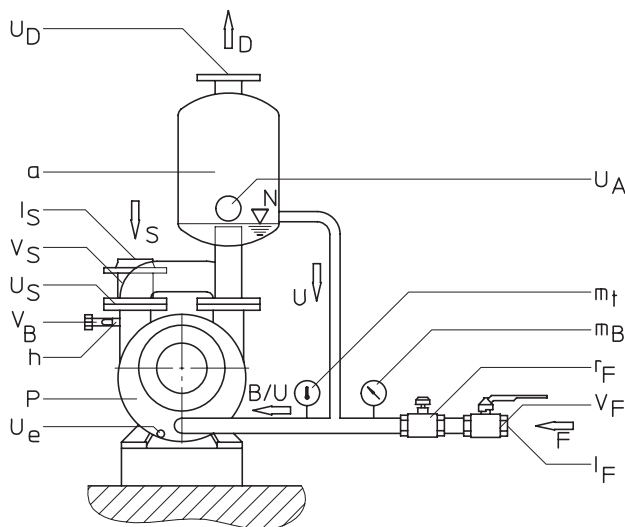
Driftsvæsken kommer ind i og forlader vakuumpumpen på samme måde som ved direkte køling. En del af driftsvæsken recirkuleres fra udskillerbeholderen til vakuumpumpen. Den resterende væske udstødes fra udskilleren og bortskaffes til afløbet. Friskvæsken F tilføres i tilstrækkelig mængde til at opretholde korrekt temperatur, og derved tilfredsstillende funktion af vakuumpumpen. Åben omløbskøling kan anvendes, hvor det er muligt at genanvende driftsvæsken, og, hvis der anvendes en anden driftsvæske end vand, kan forbruget reduceres med mere end 50 procent afhængig af væskedamptryk og temperatur.

Driftsvæskestanden i udskiller /recirkulationsbeholderen skal være på, eller lidt over pumpeaksens midterlinje. Man skal også træffe forholdsregler mod overstigelse af højt niveau. Dette vil hjælpe med at forhindre start af vakuumpumpen med huset fuldt af vand, hvilket kan overbelaste vakuumpumpen og motoren.

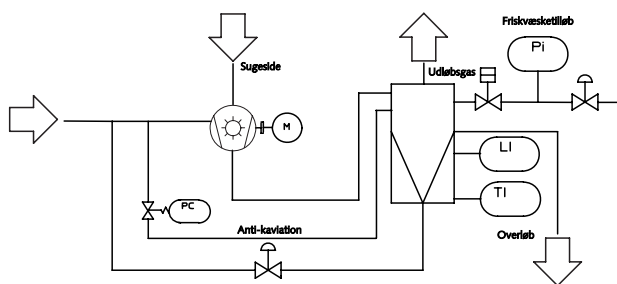
Version med sidemonteret kondensudskiller:



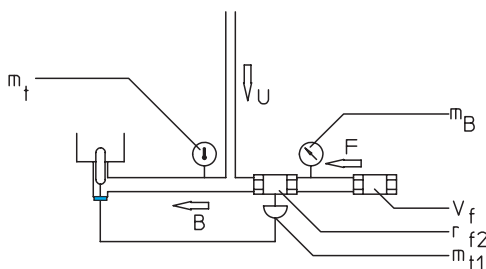
Version med topmonteret kondensudskiller:



Kredsløbsskema:



Variant med termostatisk styret driftsvæsketemperatur:



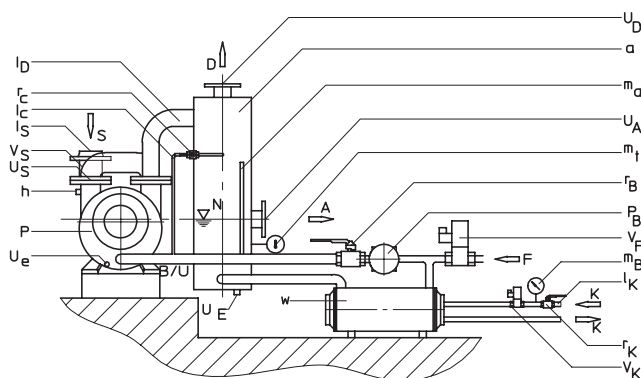
Lukket omløbskøling/ Fuldstændig genanvendelse

Lukket omløbskøling er beregnet til fuldstændig recirkulation af driftsvæsken. Der monteres en varmeveksler til at fjerne kompressions-, friktions- og kondenseringsvarmen fra driftsvæsken, før den føres tilbage i vakuumpumpen. Ved kontinuerlig drift med et sugetryk over 300 hPa abs (300 mbar abs) monteres normal en cirkulationspumpe. Installation af cirkulationspumpe er påbudt ved et sugetryk over 400 hPa abs (400 mbar abs), eller når sugetrykket varierer under driften.

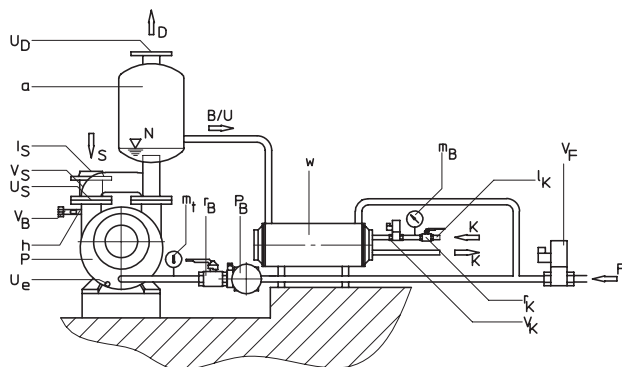
Driftsvæskestanden i udskiller /recirkulationsbeholderen skal være lige under pumpeaksens midterlinje. Der skal også tages forholdsregler mod overstigelse af højt niveau og spænding til lavt niveau. Dette vil hjælpe med at forhindre start af vakuumpumpen med huset fuldt af vand, hvilket kan overbelaste vakuumpumpen og motoren.

Varmeveksleren W skal være i stand til at fjerne ca. 85% af motorvarmen og eventuelt opstået kondenseringsvarme.

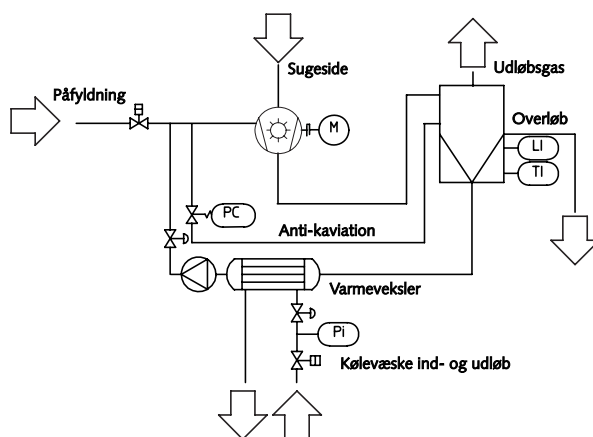
Version med sidemonteret kondensudskiller:



Version med topmonteret kondensudskiller:



Strømskema:



Monteringssted og -rum

- Kontroller, at følgende omgivelserbetingelser er opfyldt:
 - Omgivelsestemperatur: 5 ... 40 °C
 - Omgivelsestryk: Atmosfære
- Kontroller, at omgivelserbetingelserne svarer til motorens beskyttelsesklasse (ifølge typeskiltet)
- Kontroller, at vakuumpumpen opstilles hhv. monteres vandret
- Kontroller, at opstillings-/montageunderlaget er plant
- Kontroller, at der er en afstand på mindst 0,1 m mellem vakuumpumpen og nærmeste vægge for at sikre, at kølingen er tilstrækkelig
- Kontroller, at ingen varmefølsomme dele (plastik, træ, pap, papir, elektronik) berører overfladen på vakuumpumpen
- Kontroller, at opstillingsrummet hhv. opstillingsstedet er ventileret på en sådan måde, at man får en tilstrækkelig køling af vakuumpumpen



FORSIGTIG

Overfladen på vakuumpumpen kan under drift nå temperaturer på over 70 °C.

Fare for forbrænding!

- Kontroller, at vakuumpumpen under drift ikke berøres utilsigtet. Monter et beskyttelsesgitter ved behov

Indsugningstilslutning



FORSIGTIG

Indtrængning af fremmedlegemer eller væsker kan beskadige vakuumpumpen.

Hvis den indsugede gas kan indeholde støv eller andre faste partikler:

- Kontroller, at indsugningsrøret passer til indsugningstilslutningen (a) på vakuumpumpen
- Kontroller, at diameteren på indsugningsrøret i hele rørlængden er mindst lige så stor som tværsnittet på indsugningstilslutningen på vakuumpumpen

Hvis længden på indsugningsrøret overstiger 2 m kan det være fornuftigt at anvende rør med større diameter for at undgå kapacitetstab og overbelastning af vakuumpumpen. Søg råd hos din lokale Busch-forhandler!

Hvis vakuumet skal opretholdes efter nedlukning af vakuumpumpen:

- ◆ Monter en manuel eller automatisk ventil (=tilbageslagsventil) i indsugningsrøret
- Kontroller, at der ikke er fremmedlegemer, f.eks. loddesod i indsugningsrøret

Gasudløb

Version med topmonteret væskeudskiller:

Udstødningsrørsystemet må ikke overstige et løft på mere end 600 mm over pumpehusets udstødningsflange (c), før væsken udskilles. For højt løft vil medføre modtryk og eventuel overbelastning af motoren.

Udblæsningsluften skal kunne strømme uhindret ud. Det er ikke tilladt af lukke eller drosle udstødningsrøret eller at anvende det som trykluftskilde.

- Kontroller, at udløbsrøret passer til gasudløbet (c) på vakuumpumpen
- Kontroller, at diameteren på udløbsrøret i hele rørlængden er mindst lige så stor som tværsnittet på gasudtaget på vakuumpumpen

Hvis længden på udløbsrøret overstiger 2 m kan det være fornuftigt at anvende rør med en større diameter for at undgå tab af pumpekapacitet og overbelastning af vakuumpumpen. Søg råd hos din lokale Busch-forhandler!

- Kontroller, at udløbsrøret enten er forsynet med et fald, en kondensudskiller eller med en hævert og en aftapningshane, således at der ikke kan løbe kondensatvæske tilbage til vakuumpumpen

Elektrisk tilslutning / styring

- Kontroller, at bestemmelserne i EMK-direktiv 2004/108/EF og lavspændingsdirektiv 2006/95/EF, samt tilhørende EN-standarder, direktiver for elektrisk udstyr og sikkerhed på arbejdspladsen hhv. lokale og nationale forskrifter overholdes (dette ansvar påligger konstruktøren af maskineriet hhv. anlægget, som vakuumpumpen skal indbygges i; → side 16: notat i EF-overensstemmelseserklæringen).
- Kontroller, at strømforsyningen til motoren er i overensstemmelse med typeskiltet på motoren
- Kontroller, at motoren er udstyret med et motorværn mod overbelastning i henhold til EN 60204-1
- Kontroller, at vakuumpumpens motor ikke påvirkes af elektriske eller elektromagnetiske forstyrrelser i strømnettet, afstemt med Busch Service om nødvendigt

Ved mobil installation:

- ◆ Udfør den elektriske tilslutning med kabelgennemføringer, der fungerer som strækaflastning

Installation

Montering

- Kontroller, at installationsvilkårene (→ side 5) overholdes
- Placer eller monter vakuumpumpen på monteringsstedet
- Kontroller, at bundpladen ikke er bøjet, og at den fleksible kobling er korrekt oprettet
Bemærk: En kobling, der ikke flugter medfører forøget belastning af koblingen og lejerne, og det medfører, at vakuumpumpen kan gå i stykker for tidligt.

Montering af kileremtrækket

- Monter kileremtrækket

Kontroller opretningen af remskiverne

- Kontroller, at kileremmotoren er korrekt oprettet:

Korrekt opretning: begge remskiverne (remskivepakkerne) ligger i samme plan

Ukorrekt opretning: akseforskydning

Ukorrekt opretning: remskiverne (remskivepakkerne) er vinklede

- Juster kilerempændingen efter installation af driftsvæskesystemet (Vakuumpumpen må ikke køre tørlob)

Elektrisk tilslutning



ADVARSEL

Fare for elektrisk stød, fare for skade på udstyr.

Elektrisk installationsarbejde må kun udføres af fagpersonale, der er bekendt med og følger efterfølgende regler:
- IEC 364 hhv. CENELEC HD 384 eller DIN VDE 0100
- IEC-Report 664 eller DIN VDE 0110
- BGV A2 (VBG 4) eller tilsvarende nationale uheldsforebyggende forskrifter.

- Tilslut motoren elektrisk
- Tilslut jord
- Fastslå den tiltænkte omdrejningsretning ved hjælp af den påklæbte/indstøbte pil

Version med mekanisk pakning:

- Kontroller at pumpehuset (g) er fyldt med en driftsvæske (normalt vand) til ca. midt på akslen (en mekanisk pakning må ikke køre tørlob)
- Lad motoren køre i nogle brøklede af et sekund
- Iagttag motorens ventilatorhjul og fastslå omdrejningsretningen lige før ventilatorhjulet standser

Hvis omdrejningsretningen skal byttes om:

- ◆ Byt om på to vilkårlige faser
- Tilslut afbryderen for
 - niveauovervågning
 - temperatur
 - tryk(ifølge diagrammet) til anlægsstyringen

Tilslutning af rør

- Tilslut indsugningsrøret
- Tilslut udblæsningsrøret

Installation uden udblæsningsrør:

- ◆ Kontroller, at gasudløbet (c) er åben

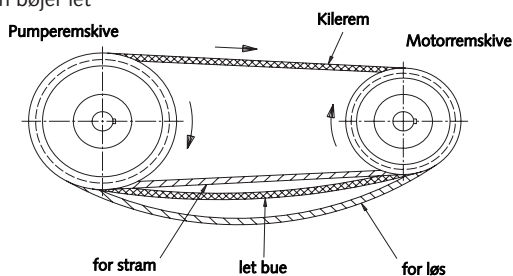
- Kontroller, at alle medleverede dæksler, gitre, kapper osv. er monterede
- Kontroller, at køleluftindsugninger og udløb ikke er tilklæbede eller tildækkede, og at køleluftstrømmen ikke er forhindret på anden måde

Påfyldning af driftsvæske

Behandlingen af forsyningssystemet for driftsvæske er ikke omfattet af denne driftsvejledning (→ separat dokumentation eller anskaffes af operatøren).

Justering af kileremspændingen

- Kontroller at alle remme befinder sig i deres spor
- Spænd kileremmen, så den er helt stram
- Start motoren
- Fortsæt med at indstille kileremmen under belastning, indtil den kun bøjer let



Efter flere dages drift:

- Kontroller spændingen igen

Utilstrækkelig spænding viser sig ofte ved slip ved opstart

Registrering af driftsparametre

Når vakuumpumpen drives under normale driftsvilkår:

- Mål motorstrømforbruget og registrer det til senere brug ved vedligeholdelse og fejlsøgning

Driftsanvisninger

Anvendelse

Vakuumpumpen er beregnet til

- indsugning af
- ikke-eksplosive gasser og dampe

Vakuumpumpen må kun anvendes som kontraktligt aftalt med Busch. Det transporterede medium, driftsvæsken og temperaturområderne for disse må ikke ændres uden forudgående skriftlig tilladelse fra Busch.

Tilladte maksimumstemperaturer:

tør gas:	120 °C
mættet gas:	100 °C
driftsvæske:	80 °C

Vakuumpumpen er beregnet til opstilling i ikke-potentielt eksplosive omgivelser.

Vakuumpumpen er termisk velegnet til kontinuerlig drift. (100 procent drift).

Vakuumpumpen er ikke sluttryksikker. Drift med et lukket („afblændet“) indsugningsrør vil beskadige vakuumpumpen.



FORSIGTIG

Under drift kan overfladen på vakuumpumpen nå temperaturer på over 70 °C.

Fare for forbrænding!

Vakuumpumpen skal enten beskyttes mod berøring under driften, afkøles før nødvendig berøring, eller der skal anvendes beskyttelseshandsker mod varmen.

- Kontroller, at alle vedlagte dæksler, sikkerhedsgitre, kapper osv. forbliver monteret
- Kontroller, at beskyttelsesanordningerne ikke er sat ud af funktion
- Kontroller, at indtags- og udløbsrør for køleluft ikke er tildækket eller spærret, og at køleluftstrømmen ikke er hindret på nogen måde
- Kontroller, at forudsætningerne for installation (→ side 5: Forudsætninger for installation) overholdes og fortsat overholdes, især at der sørges for tilstrækkelig køling



FORSIGTIG

Vakuumpumpens aksel er forseglet med en mekanisk pakning (433.0).

Opstart uden driftsvæske ødelægger den mekaniske pakning i løbet af kort tid.

Vakuumpumpen må aldrig startes uden driftsvæske.

Indstilling af driftsbetingelser

Valg af driftsvæske

Ved transport af luft og andre inaktive gasser anvendes normalt vand som ringvæske. Andre ringvæsker kan anvendes, hvis dette er nødvendigt af hensyn til valgte gasser og udskillelsmetoder.

Den kinematiske viskositet skal ved driftstemperatur være maks. 2 mm²/s, højere viskositeter kræver højere motorkapacitet. Damptrykket i ringvæsken ved vakuumdriфт må ikke 16 mbar, højere damptryk forringer indsugningskapaciteten og sluttrykket, som er angivet i kapacitetstabellen hhv. -kurverne. Ved anvendelse af andre ringvæsker end vand skal vakuumpumpens transportværdier indhentes hos Busch.

Hvis væsker transporteres sammen med procesgassen (ca. 3 til 5 gange den i prospektet angivne mængde omløbsvæske) kan tilførslen af friskvæske reduceres betragteligt.

Kondensering af damp inde i vakuumpumpen kan medføre kavitation og derved ødelægge dele i vakuumpumpen. Kondensation foran vakuumpumpen er derfor at foretrække (indsprøjtning-, overfladekondensator osv.). Under specielle betingelser kan det akkumulerede kondensat medtransporteres af vakuumpumpen. Ellers må man sørge for en separat væskpumpe. Designet skal udføres af producenten /leverandøren.

Indsugningskapaciteterne (hhv. volumenflowet), som er angivet i kapacitetstabellen, opnås ved en driftsvandtemperatur på 15 °C. Drift ved en højere vandtemperatur medfører en reduceret indsugningskapacitet (hhv. Et reduceret volumenflow), men medfører samtidig mulighed for at spare friskvand hhv. kølevæske ved åben eller lukket cirkulationskøling. Denne væskemængde skal derfor fastsættes af reguleringsventilen r_F hhv. r_B og kun akkurat så højt, at den ønskede indsugningskapacitet (hhv. det ønskede volumenflow) opnås. Reguleringsventilen skal derefter låses i denne position.

Friskvandsbehov

Krav til friskvandsflowhastighed er vist i afsnittet tekniske specifikationer → side 27. De angivne data gælder for drift med direkte køling.

Disse vandflowhastigheder medfører en temperaturstigning på ca. 5.5 °C for en ettrins-vakuumpumpe, og en stigning på 2.7 °C for en tottrins-vakuumpumpe ved håndtering af tør luft. Kondenserbare dampe i gasstrømmen vil dog forøge varmebelastningen og medføre en større temperaturstigning gennem vakuumpumpen.

Åbent omløbskøling flowhastigheder kan reduceres med op til 50 procent afhængig af temperaturstigning gennem vakuumpumpen (se akommentar ovenfor).

Hvis driftshastigheden varierer fra de angivne værdier, varierer kravene for flowhastighed tilsvarende.

Driftsvæskestand

Bemærk: Mulighederne for at kontrollere fyldstanden afhænger af installationen. Hvis installationen ikke gør det muligt at kontrollere fyldstanden, skrues proppen (b) ud. Overskydende driftsvæske vil derefter løbe ud gennem åbningen. Fyld ved behov med driftsvæske ind til det når underkanten af åbningen. Skru proppen (b) i igen før opstart af vakuumpumpen.



FORSIGTIG

Opstart af vakuumpumpen med fuldstændig væskefyldt hus kan bøje rotorbladene.

Driftsvæsken må kun stå op til midt på akslen ved start af vakuumpumpen.

- Kontroller, at driftsvæsken kun står op til midten af akslen ved start af vakuumpumpen

Trykregulering

Ved meget lave tryk og tilstrækkelig høje temperaturer kan driftsvæsken lokalt gå over i dampform, og der dannes dampbobler i driftsvæsken. Efterhånden som trykket stiger hen imod udblæsningsspalten i vakuumpumpen, så falder dampboblerne sammen igen. Denne proces kaldes kavitation. Når det gælder dampbobler, der befinder sig kan driftsvæsken ikke trænge ensartet ind i hulrummet fra alle retninger. I stedet vil den indstrømmende driftsvæske ramme overfladen med høj hastighed. Dette medfører erosion, som hurtigt kan ødelægge vakuumpumpen. Desuden svækker bobledannelsen pumpens kapacitet. Kavitation kan tydeligt høres ved en knitrende lyd.

Vakuumpumpens arbejdstryk skal derfor være tilstrækkeligt højere end driftsvæskens fordampningstryk. Især må trykreguleringen i vakuumsystemet absolut ikke udføres ved at drosle eller sågar lukke indsugningsrøret!

Driftsvæskens damptryk og dermed også sluttrykket kan sænkes ved køling. Dette øger imidlertid kølevandsbehovet kraftigt. I de fleste tilfælde er det ikke nødvendigt med så lavt et sluttryk, og kavitationen bør derfor snarere forhindres ved hjælp af begrænsning af vakuum end ved køling.

Fjernelse af forureninger og aflejringer

- Anvend blødgjort vand ved lukket driftsvæsecirkulation
- Kontroller, at ingen smudspartikler med en diameter større end 0,1 mm kommer ind i vakuumpumpen, hverken via procesgassen eller via driftsvæsken. Filtrer større smudspartikler i foran vakuumpumpen.

Smudskoncentrationen må ikke overstige 5 volumenprocent.

Vedligeholdelse



FARE

Hvis vakuumpumpen transporterede gas, der var forurenet med sundhedsskadelige stoffer, vil disse sundhedsskadelige stoffer kunne befinde sig i filtrene.

Sundhedsfare ved test, rengøring eller udskiftning af filtre.

Miljøfare.

Ved omgang med forurenede filtre skal man anvende sikkerhedsudstyr.

Forurenede filtre skal bortskaffes som specialaffald og i henhold til gældende bestemmelser.



FORSIGTIG

Overfladen på vakuumpumpen kan under drift nå temperaturer på over 70 °C.

Fare for forbrænding!

- Før man afbryder tilslutningerne, skal man kontrollere, at de tilsluttede rør er udluftet til atmosfæretryk

Vedligeholdelsesplan

Hver måned:

- Check om der er hørbar unormal støj, f.eks.:
 - For meget knitren (mulig kavitationsproblem)
 - Periodisk kliklyd/banken (mulig mekanisk berøring / lejeslid)

Version med mekaniske pakninger:

- Mekanisk pakning hvinende støj (ulig mangel på smøring)

- Kontroller om der er for meget vibration

Vibration skal være mindre end 5.5 mm/s RMS, målt i aksial, vertikal radial og vertikal horisontal plan på lejehuset.

Meget vibration kan indkøre en dårlig justering af kobling, løs fastspændingsbolt eller lejeslid.

- Check driftsvæsketemperaturen (med en håndholdt føler eller en permanent måler, hvis monteret; se ordredokumentationen for af se angivet driftsvæsketemperatur)

- Check lejetemperaturen (med en håndholdt føler eller en permanent måler, hvis monteret; ved en omgivelsestemperatur på 25 °C må lejetemperaturen ikke overstige 60 °C (driftsvæske = vand) eller 80 °C (driftsvæske = olie); for andre omgivelsestemperaturer justeres efter disse)

- Kontroller at vakuumpumpen opnår det normale/angivne vakuumniveau

- Kontroller alle rørføringer for utætheder

Version med mekaniske pakninger:

- Kontroller de mekaniske pakninger for utætheder

- Kontroller, at vakuumpumpen er afbrudt og sikret mod utilsigtet opstart

Ved drift i støvede omgivelser:

- ◆ Rengør som beskrevet under → side 10: Halvårlig:

For hver 4 måneder eller 3000 driftstimer:

Større enheder (størrelse 6 og derover):

- Smør lejerne igen

Mindre enheder op til og med størrelse 5 er levetidssmurte

Halvårlig:

- Kontroller, at huset er frit for støv /snavs, rengør ved behov
- Kontroller, at vakuumpumpen er afbrudt og sikret mod utilsigtet opstart
- Rengør ventilatordækslet, ventilatorhjulet, ventilationsgitteret og køleribberne

Årlig:

- Kontroller, at vakuumpumpen er afbrudt og sikret mod utilsigtet opstart

Når en indsugningssien er monteret:

- ◆ Kontroller indsugningssien rengør ved behov
- Fjern motorens ventilatordæksel, drej akslen med hånden og kontroller, at den kører let (fastløb eller binding kan indikere indtrængen af fremmedlegemer, dårlig justering eller, at vakuumpumpens underplade ikke er plan)

Version med lejer, der kan smøres:

- ◆ Kontroller lejernes tilstand (f.eks. vandindhold eller forureninger)

Version med mekanisk pakning:

- ◆ Demonter mekanisk pakning og kontroller for tegn på slid, revner i overfladerne. Kontroller også o-ringene for skader og udskift ved behov.

- Udskift lejerne

Version med mekanisk pakning:

- Udskift mekaniske pakninger

Demontering og genmontering

Bemærk: Fuldstændig demontering af vakuumpumpen er sjældent nødvendig og kun ved reparation eller servicearbejde. Se snittegningerne for krydsreference.

Serie 1 = Pakdåsepakning eller mekanisk pakning

Serie 2 & 3 = Mekanisk pakning

Demontering

- Afbryd fra strømforsyning og rørføring
- Aftap så meget driftsvæske som muligt fra vakuumpumpen
- Stil vakuumpumpen vertikalt med motoren opad
- Mærk de støbte dele for at sikre korrekt sammenbygning og opretning
- Fjern fordelerrør hhv. forbindelsesor (147.1, alt efter version)
- Fjern lejedækslerne (360.0, 360.1)

Størrelser 9 til 11:

- ◆ Løsn kontramøtrikkerne (923.)
- ◆ Løsn de indvendige lejedæksler (360.2, 360.3) og træk tilbage

Størrelser 3 til 8, serie 1:

- ◆ Fjern lejehus på motoren (350) ved hjælp af lejeaftrækkere

Størrelser 3 til 8, serie 2:

- ◆ Fjern lejehus på motoren (357) ved hjælp af to spændeskruer

Størrelse 9, 10, 11:

- ◆ Fjern lejehus på motoren (350) ved hjælp af lejeudtrækkere
- ◆ Fjern lejehus på motoren ved hjælp af aftrækkere

Version med mekanisk pakning:

- ◆ Fjern den mekaniske pakning på motoren (433)

Version med pakdåsepakning:

- ◆ Fjern pakdåseringen på motoren (452)

Kun størrelse 9, 10, 11:

- ◆ Genmonter lejehus på motoren med en lejeattrap til at støtte akslen

- Stil vakuumpumpen vertikalt med motoren pegende nedad

Størrelser 3 til 8, serie 1:

- ◆ Fjern lejehus i den frie ende (350) ved hjælp af lejeaftrækkere

Størrelser 3 til 8, serie 2:

- ◆ Fjern lejehus i den frie ende (357) ved hjælp af to spændeskruer

Størrelse 9, 10, 11:

- ◆ Fjern lejehus i den frie ende (350) ved hjælp af lejeaftrækkere
- ◆ Fjern lejehus i den frie ende ved hjælp af lejeaftrækkere

Version med mekanisk pakning:

- ◆ Fjern mekanisk pakning i den frie ende (433)

Version med pakdåsepakning:

- ◆ Fjern pakdåseringen i den frie ende (452)
- Fjern trækanker (905)
- Fjern endedæksel i den frie ende (107) komplet med sideplade (137.4) og ventil (741, hvis monteret)
- Fjern rotorhus (110.1)
- Fjern komplet gear med delene 210, 137.3, 137.2, 230, 521 og 921 (alt efter version)
- Fastgør rotorenheden og fjern kontramøtrik (922) ved hjælp af en gaffelnøgle
- Fjern rotor(er) og inderplader (kun 2-trins version) fra akslen

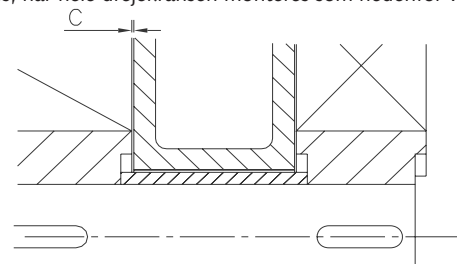
Genmontering

Vakuumpumpen monteres i omvendt rækkefølge af anvisningerne for demontering.

- Rengør alle dele omhyggeligt før genmontering påbegyndes

Skal kontrolleres under montering:

- Rotoren skal placeres på akslen med rotorbladene pegende i rotationsretningen (med uret som set fra motoren - undtagen størrelse 3 der er mod uret)
- Frigangen mellem rotoren og sidepladerne er indstillet fra fabrikken. Ved montering af nye dele skal støttingen efterbearbejdes eller udlignes med tilpasningsringe for pumpestørrelserne 3 til 8 (tilpasningsringe kan bestilles hos Busch). For pumpestørrelse 9 til 11 indstilles afstanden fra rotor til sideplade ved hjælp af lejedæksler i den frie ende
- Afstanden mellem inderpladen og rotoren i 1. og 2. trin skal kontrolleres, når hele drejekransen monteres som nedenfor vist.



- Standard version (støbejern): Rotor og rotorhus forarbejdes til den ønskede frigang 'C', væsketætningsring anvendes til at tætte de enkelte dele uden at påvirke den nødvendige frigang.
- Rustfri stål og bronze version: rotor og rotorhus forarbejdes til samme bredde. Der anvendes pakninger til at holde den ønskede afstand.

Afstande:

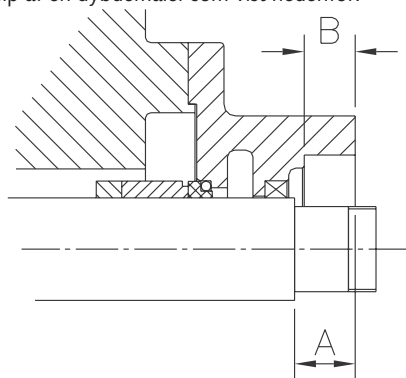
Afstandsstykke (521, kun 2-trins version) skal enten forarbejdes eller forsynes med passkiver for at opnå en frigang 'C'. For pumpestørrelse 9 kan frigangen centreres i den frie ende ved at indstille lejedækslerne (360.1, 360.3).

Pumpen Baugröße	Eisenguss	Bronze, 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 af støttering (kun pumpestørrelse 3 til 8)

Denne handling skal udføres, når pumpen er færdigmonteret undtagen kuglelejer, mekaniske pakninger og lejedæksler. Støttingen giver mulighed for en ensartet placering af rotoren i forhold til pladerne. Afstanden fra akselkanten til lejemonteringsstedet i huset skal findes. Dette sker ved hjælp af en dybdemåler som vist nedenfor.



Støttebredden fastlægges som gennemsnitsværdien af 'A' når akslen bevæges i begge retninger, minus afstand 'B'. Anvend en lejeattrap til at skubbe alsken bagud og fremad. Når støttebredden er blevet fastlagt, kan lejetætningshuset fjernes, og de mekaniske pakninger monteres (kun serie 2).

Reparation

Busch service modtager kun vakuumpumper, der ankommer med fuldstændig udfyldt „Forureningserklæring“ forsynet med juridisk bindende underskrift (Skema kan downloades fra www.busch-vacuum.com).

Udtagning fra drift

Midlertidig udtagning fra drift

- Før afkobling af tilslutninger skal man kontrollere, at de tilsluttede rør er udluftet til atmosfæretryk

Hvis der anvendes vand som driftsvæske, og omgivelsestemperaturen kan synke til under frysepunktet, eller hvis vakuumpumpen skal stå stille i mere end 12 uger:

- ◆ Aftap vandet

Hvis der anvendes vand som driftsvæske, og omgivelsestemperaturen kan synke til under frysepunktet, og vandet ikke skal aftappes:

- ◆ Kontroller, at vandet er tilført tilstrækkelig frostvæske

Ny opstart

- Overhold afsnittet Installation og idriftsættelse (→ Side 5)

Demontering og bortskaffelse

- Kontroller, at materialer og indbygningsdele, der skal behandles som specialaffald, er fjernet fra vakuumpumpen
- Kontroller, at vakuumpumpen ikke er forurenet med sundhedsfarlige stoffer

Efter det kendskab, vi havde, da denne driftsvejledning blev trykt, vil materialer, der er blevet anvendt til fremstilling af vakuumpumpen ikke udgøre nogen risiko.

- Bortskaf vakuumpumpen som skrot

Reserve dele

Angiv følgende oplysninger ved bestilling af reservedele fra Busch:

- Pumpetype / modelnummer
- Pumpe serienummer
- Pumpe ID nummer
- Reservedelsnummer
- Beskrivelse af reservedel

Fejlsøgning



ADVARSEL

Fare for elektrisk stød, fare for skade på udstyr.

Elektriske installationsarbejder må kun udføres af uddannet fagpersonale, der kender og overholder følgende forskrifter:

- IEC 364 hhv. CENELEC HD 384 eller DIN VDE 0100
- IEC-Report 664 eller DIN VDE 0110
- BGV A2 (VBG 4) eller tilsvarende nationale ulykkesforebyggende forskrifter



FORSIGTIG

Under drift kan overfladen på vakuumpumpen nå temperaturer på over 70 °C.

Fare for forbrænding!

Vakuumpumpen skal enten køles ned før nødvendig berøring, eller der skal anvendes varmebeskyttelseshandsker.

Problem	Mulig årsag	Løsning
Vakuumpumpen når ikke normalt tryk Motoren trækker for meget strøm (sammenlign med referenceværdien ved idriftsættelse) Evakuering af systemet tager for lang tid	Vakuumsystemet eller indsugningsrøret er utæt	Kontroller slange- og/eller rørtilslutninger for lækager
	Driftsvæsken er for varm (de karakteristiske kurver er baseret på 15 °C varmt vand som driftsvæske; ved højere temperatur forringes det opnåede tryk og volumenstrømmen)	Reducer driftsvæsketemperaturen
	Den mekaniske tætning (433.0) er utæt	Udskift den mekaniske tætning (433.0)
	Gas hhv. væskekanaler er blokerede	Demonter og rengør vakuumpumpen
	Hvis der er monteret en si i indsugningstilslutningen (a): Sien i indsugningstilslutningen (a) er delvist tilstoppet	Rengør sien Formonter et filter, hvis der skal rengøres for tit
	Filtret i indsugningstilslutningen (a) er delvist tilstoppet	Rengør eller skift filtret
	Delvis tilstopning i indsugnings-, udblæsnings- eller trykluftrøret	Fjern tilstopningen
	Langt indsugnings-, udblæsnings- eller trykluftrør med for lille diameter	Anvend større rørdiameter
	Indvendige dele er slidte eller beskadigede	Reparer vakuumpumpen (Busch Service)
Gassen, der transporteres af vakuumpumpen, lugter ubehageligt	Proceskomponenter, der fordamper under vakuum	Kontroller processen ved behov
Vakuumpumpen starter ikke	Motoren tilføres ikke korrekt forsyningsspænding eller er overbelastet	Tilfør motoren korrekt forsyningsspænding
	Motorværnet er for lille eller indstillet til en for lav udkoblingsværdi	Sammenlign motorværnets udkoblingsværdi med dataene på motorens typeskilt, korreger ved behov
	En af sikringerne er smeltet	Kontroller sikringerne
	Tilslutningskablet er for svagt eller for langt, hvilket medfører et spændingsfald ved vakuumpumpen	Anvend et tilslutningskabel med tilstrækkelig dimension

	Vakuumpumpen eller motoren er blokeret	Kontroller, at motoren er afbrudt fra strømfor- syningen Fjern ventilatordækslet Forsøg at dreje motoren med vakuumpumpen med hånden Hvis vakuumpumpen er blokeret:: Reparer vakuumpumpen (Busch Service)
	Motoren er defekt	Udskift motoren (Busch Service)
Vakuumpumpen er blokeret	Faste fremmedstoffer er kommet ind i vakuumpumpen	Reparer vakuumpumpen (Busch Service) Kontroller, at indsugningsrøret er udstyret med en si Monter et filter ved behov
	Korrosion i vakuumpumpen på grund af re- sterende kondensat	Reparer vakuumpumpen (Busch Service) Kontroller processen
	Korrosion mellem rotoren (h) og huset (g)	Fjern rust med rustløsnende middel
	Is i vakuumpumpen Driftsvæsken er stivnet	Varm vakuumpumpen forsigtigt op Fortynd driftsvæsken
	Vakuumpumpen blev kørt i forkert omdrej- ningsregning	Reparer vakuumpumpen (Busch Service) Kontroller ved tilslutning af vakuumpumpen, at vakuumpumpen drejer i den rigtige omdrej- ningsretning (→ Side 8: Installation)
Motoren kører, men vakuumpumpen står stille	Koblingen mellem motoren og vakuumpumpen er defekt	Udskift koblingselementet
Vakuumpumpen starter, men arbejder meget tungt eller kører støjende eller rasler Motoren bruger for meget strøm (sammenlign med referenceværdien ved idriftsættelse)	Løs(e) tilslutning(er) i klemkassen Ikke alle motorviklinger er korrekt tilsluttede Motoren kører kun på 2 faser	Kontroller at tilslutningen er korrekt i forhold til tilslutningsdiagrammet Efterspænd eller udskift tilslutninger
	Driftsvæskstanden er for høj	Juster reguleringsventilerne
	Driftsvæskens tæthed eller viskositet er for høj	Kapacitetsdataene er baseret på vand (1000 kg/m ³ , 1 mm ² /s), højere tæthed eller viskositet kræver en højere akselkraft Anvend en anden driftsvæske eller en større motor
	Friktion mellem rotor og kamskive	Demonter vakuumpumpen, rengør den og ju- ster til korrekt afstand
	Vakuumpumpen kører i forkert omdrejnings- retning	Kontrol og korrektion → Side 5: Installation og idriftsættelse
	Fremmedlegemer i vakuumpumpen Fastsiddende lejer	Reparer vakuumpumpen (Busch Service)
Vakuumpumpen kører meget støjende	Defekte lejer	Reparer vakuumpumpen (Busch Service)
	Vakuumpumpen kaviterer (dampbobler dan- nes og brister periodisk i driftsvæsken; → Side 5: Installation og idriftsættelse)	Forøg arbejdstykket (Vakuumaflastningsven- til) eller sænk driftsvæsketemperaturen Ved indsugning af kondenserbare dampe: Kontroller, at der medtransporteres tilstrække- lig ikke-kondenserbar gas FORSIGTIG: Fortsat drift under kavitation ødelægger vakuumpumpen!
	Slidt koblingselement	Udskift koblingselementet
	Utilstrækkelig lufttilførsel	Kontroller, at kølingen af vakuumpumpen ikke er hæmmet af støv/snavs Rengør ventilatordækslet, ventilatorhjulet, kø- legitteret og køberibberne Installer kun vakuumpumpen i et trangt rum, hvis der er sørget for tilstrækkelig lufttilførsel

For høj omgivelsestemperatur	Overhold tilladte omgivelsestemperaturer
For høj temperatur i indsuigningsgassen	Overhold tilladte temperaturer i indsuigningsgassen
Utilstrækkelig gastransport	
Strømforsyningsfrekvens eller netspænding er uden for toleranceområdet	Sørg for en mere stabil strømforsyning
Delvis tilstopning af filtre eller sier Delvis tilstopning i indsuignings-, udløbs- eller trykrøret	Fjern tilstopningen
Langt indsuignings-, udløbs- eller trykrør med for lille diameter	Anvend rør med større diameter

EU-overensstemmelseserklæring

Denne overensstemmelseserklæring og CE-mærket, som er påsat typeskiltet, er gyldige for maskinen inden for Busch's leveringsomfang. Producenten bærer eneansvaret for denne overensstemmelseserklæring. Når denne maskine udgør en del af et andet maskineri, skal producenten af dette overordnede maskineri (hvilket også kan være driftsselskabet) foretage overensstemmelsesvurderingen af det overordnede maskineri eller anlæg, udstede overensstemmelseserklæringen og påsætte CE-mærket.

Producenten

Busch GVT Ltd
Westmere Drive, Crewe Business
Park Crewe, Cheshire, CW1 6ZD
Det Forenede Kongerige

erklærer, at følgende maskine(r):

DOLPHIN LX 0030 B – DOLPHIN LX 0430 B
DOLPHIN LA 0053 A – DOLPHIN LA 5109 A
DOLPHIN LB 0063 A – DOLPHIN LB 4409 A
DOLPHIN LM 0100 A – DOLPHIN LM 0800 A
DOLPHIN LT 0130 A – DOLPHIN LT 0750 A
DOLPHIN VL 0100 A – DOLPHIN VL 0800 A

er blevet fremstillet i henhold til de europæiske direktiver:

- "Maskineri" 2006/42/EF
- "Elektromagnetisk kompatibilitet" 2014/30/EU
- "Motor (LVD)" 2014/35/EU

og opfylder følgende udpegede standarder, der er blevet anvendt til at opfylde disse bestemmelser:

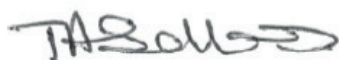
Standard	Standardens titel
EN ISO 12100:2010	Maskinsikkerhed - Grundlæggende koncepter, generelle designprincipper
EN ISO 13857:2019	Maskinsikkerhed - Sikkerhedsafstande for at forhindre, at farlige zoner nås af de øvre og nedre lemmer
EN 1012-1:2010 EN 1012-2:1996 + A1:2009	Kompressorer og vakuumpumper - Sikkerhedskrav - Del 1 og Del 2
EN ISO 2151:2008	Akustik - Kodeks for støjtest ifm. kompressorer og vakuumpumper - Maskinteknisk metode (2. grad)
EN 60204-1 : 2018	Maskinsikkerhed - Elektrisk materiel på maskiner - Del 1: Generelle krav
EN IEC 61000-6-2 : 2019	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) - Generiske standarder. Immunitet for industrielle miljøer
EN IEC 61000-6-4 : 2019	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) - Generiske standarder. Emissionsstandard for industrielle miljøer
ISO 21940-11:2016	Mekaniske vibrationer - afbalancering af rotor

⁽¹⁾ Hvis kontrolsystemer er integrerede.

Juridisk person, der er bemyndiget til at samle den tekniske fil og bemyndiget repræsentant i EU (hvis ikke producenten er beliggende i EU):

Busch Dienste GmbH
Schauinslandstr. 1
DE-79689 Maulburg

Crewe, 14.05.2021



Tracey Sellars, General Manager

UK-overensstemmelseserklæring

Denne overensstemmelseserklæring og UKCA-mærket, som er påsat typeskiltet, er gyldige for maskinen inden for Busch's leveringsomfang. Producenten bærer eneansvaret for denne overensstemmelseserklæring. Når denne maskine udgør en del af et andet maskineri, skal producenten af dette overordnede maskineri (hvilket også kan være driftsselskabet) foretage overensstemmelsesvurderingen af det overordnede maskineri eller anlæg, udstede overensstemmelseserklæringen og påsætte UKCA-mærket.

Producenten

Busch GVT Ltd
Westmere Drive, Crewe Business
Park Crewe, Cheshire, CW1 6ZD
Det Forenede Kongerige

erklærer, at følgende maskine(r):

DOLPHIN LX 0030 B – DOLPHIN LX 0430 B
DOLPHIN LA 0053 A – DOLPHIN LA 5109 A
DOLPHIN LB 0063 A – DOLPHIN LB 4409 A
DOLPHIN LM 0100 A – DOLPHIN LM 0800 A
DOLPHIN LT 0130 A – DOLPHIN LT 0750 A
DOLPHIN VL 0100 A – DOLPHIN VL 0800 A

opfylder alle de relevante bestemmelser fra den britiske lovgivning:

- Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008
- Forordninger om elektromagnetisk kompatibilitet 2016
- "Motor (LVD)" 2014/35/EU

og opfylder følgende udpegede standarder, der er blevet anvendt til at opfylde disse bestemmelser:

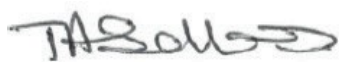
Standard	Standardens titel
BS EN ISO 12100 : 2010	Maskinsikkerhed - Grundlæggende koncepter, generelle designprincipper
BS EN ISO 13857 : 2019	Maskinsikkerhed - Sikkerhedsafstande for at forhindre, at farlige zoner nås af de øvre og nedre lemmer
BS EN 1012-1 : 2010 BS EN 1012-2 : 1996 + A1 : 2009	Kompressorer og vakuumpumper - Sikkerhedskrav - Del 1 og Del 2
BS EN ISO 2151 : 2008	Akustik - Kodeks for støjtest ifm. kompressorer og vakuumpumper - Maskinteknisk metode (2. grad)
BS EN 60204-1 : 2018	Maskinsikkerhed - Elektrisk materiel på maskiner - Del 1: Generelle krav
BS EN IEC 61000-6-2 : 2019	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) - Generiske standarder. Immunitet for industrielle miljøer
BS EN IEC 61000-6-4 : 2019	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) - Generiske standarder. Emissionsstandard for industrielle miljøer
ISO 21940-11:2016	Mekaniske vibrationer - afbalancering af rotor

⁽¹⁾ Hvis kontrolsystemer er integrerede.

Juridisk person, der er bemyndiget til at udarbejde det tekniske dossier og importør i Det Forenede Kongerige (hvis fabrikanten ikke er etableret i Det Forenede Kongerige):

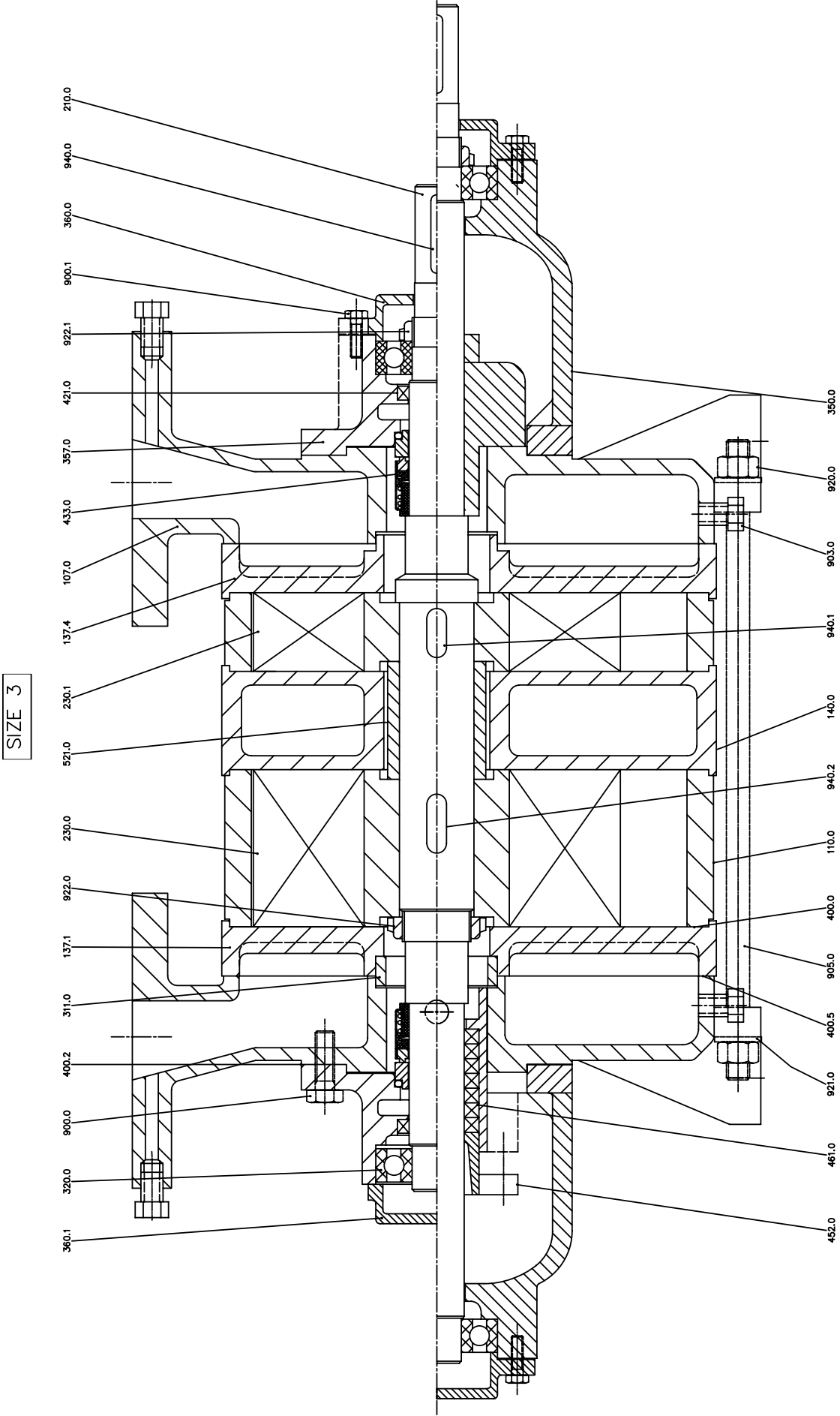
Busch (UK) Ltd
30 Hortonwood
Telford - UK

Crewe, 14.05.2021



Tracey Sellars, General Manager

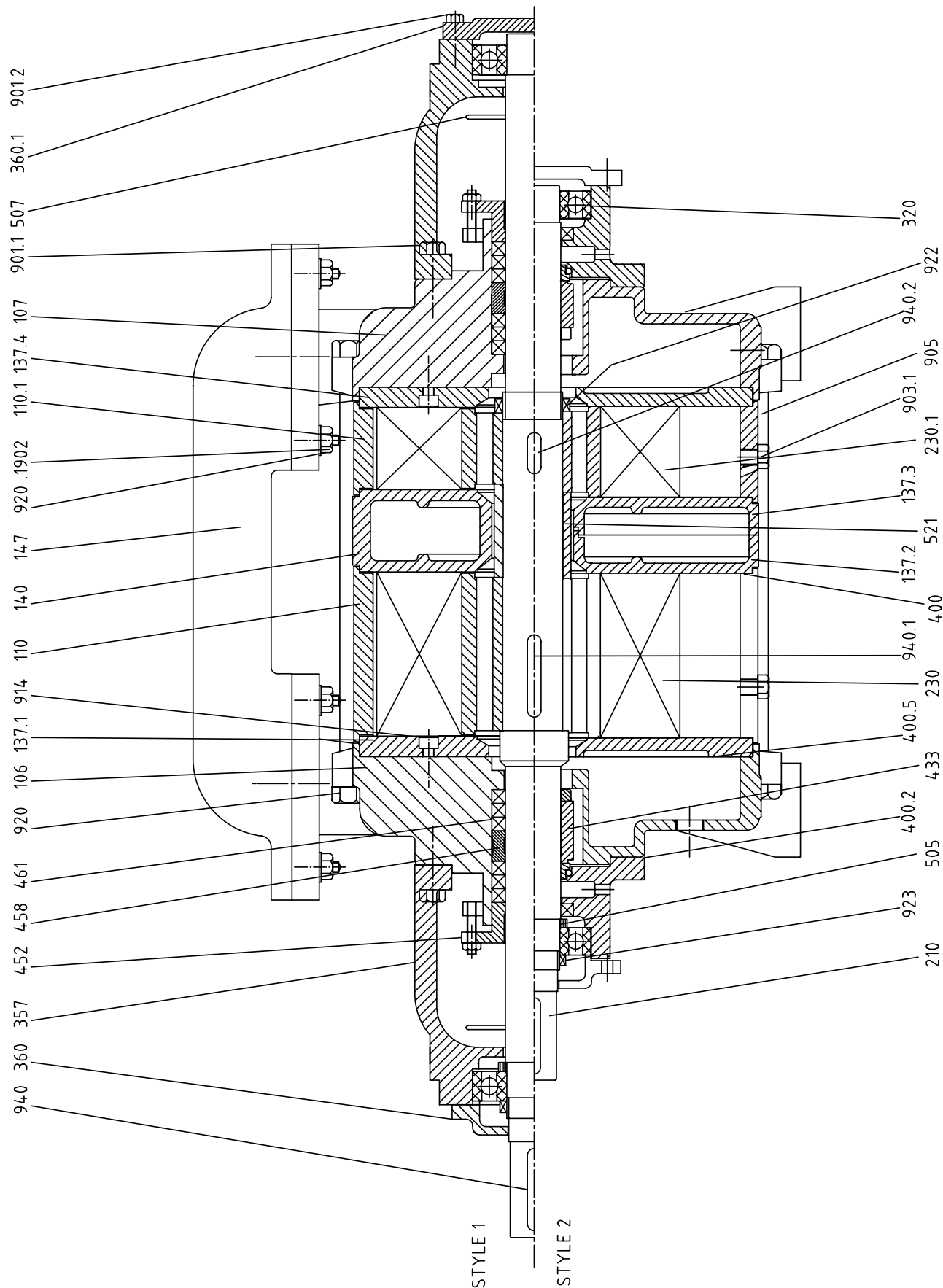
Snittegninger og reservedelslister



Størrelse 3

940,2	2. trin rotornot
940,1	1. trin rotornot
940	Motorakselnot
922,1	Lejelåsemøtrik
922	Rotorlåsemøtrik
921	Spændskive
920	Møtrik
905	Trækstang
903	Prop
900,1	Bolt
900	Bolt
521	Rotorafstandsring
461	Pakdåsepakning
452	Pakdåsering
433	Mekanisk pakning
421	Olietætning
400,5	Endedækselpakning
400,2	Lejetætningshuspakning
400	Rotorhuspakning
360,1	N.D.E. lejedæksel
360	N.D. lejedæksel
357	Lejetætningshus
350	Lejehus
320	Leje
311	Styrering
230,1	2. trin rotor
230	1. trin rotor
210	Aksel
137,4	Mellemplade
137,1	Udløbsendeplade
110	Rotorhus
107	Endedæksel

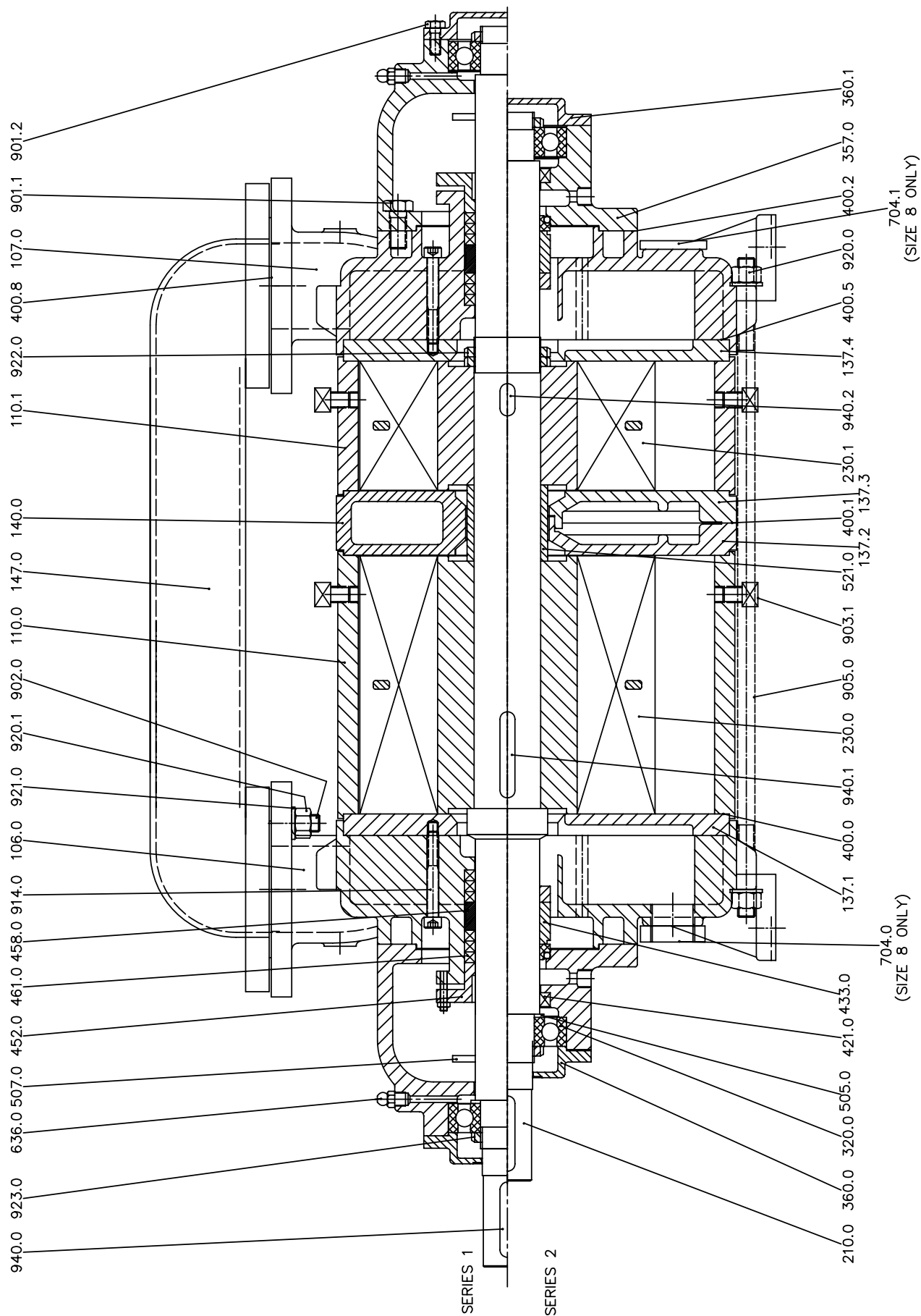
SIZE 4 & 5



Størrelse 4, 5

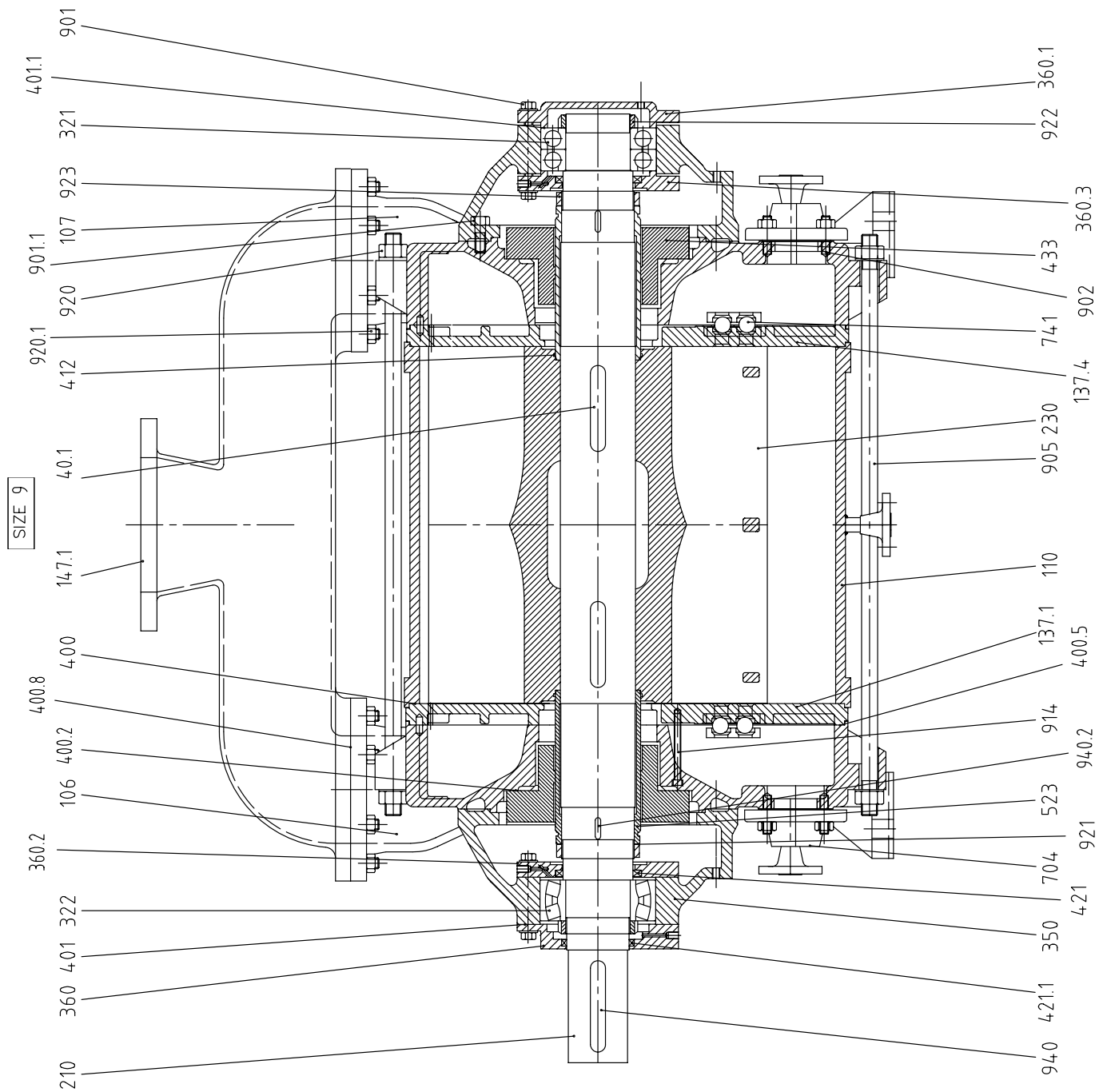
940,2	2. trin rotornot
940,1	1. trin rotornot
940	Motorakselnot
923	Lejelåsemøtrik
922	Rotorlåsemøtrik
920,1	Forbindelsesrørmøtrik
920	Trækstangmøtrik
914	Unbrakoskrue
905	Trækstang
903,1	Prop
902	Stiftskrue
901,2	Lejedækselbolt
901,1	Lejetætningshusbolt
521	Rotorafstandsring
507	Slagring
505	Støttering
461	Pakdåsepakning
458	Pakring
452	Pakdåsering
433	Mekanisk pakning
400,5	Endedækselpakning
400,2	Lejetætningshuspakning
400	Rotorhuspakning
360,1	N.D.E. lejedæksel
360	D.E. lejedæksel
357	Lejetætningshus
320	Leje
230,1	2. trin rotor
230	1. trin rotor
210	Aksel
147	Forbindelsesrør
140	Samling / mellemlade
137,4	Udløbsendeplade
137,3	Indløbsmellemlade
137,2	Udløbsmellemlade
137,1	Indløbsende plade
110,1	2. trin rotorhus
110	1. trin rotorhus
107	Udløbsendedæksel
106	Indløbsendedæksel

SIZE 6, 7 & 8



Størrelse 6, 7, 8

940,2	2. trin rotornot
940,1	1. trin rotornot
940	Motorakselnot
923	Lejelåsemøtrik
922	Rotorlåsemøtrik
921	Spændskive
920,1	Forbindelsesrørmøtrik
920	Trækstangmøtrik
914	Unbrakoskrue
905	Trækstang
903,1	Prop
902	Stiftskrue
901,2	Lejedækselbolt
901,1	Lejetætningshusbolt
704,1	Modflangestykke
704	Modflange
636	Smørenippel
521	Rotorafstandsring
507	Slagring
505	Støttering
461	Pakdåsepakning
458	Pakring
452	Pakdåsering
433	Mekanisk pakning
421	Olietætning
400,8	Forbindelsesrørpakning
400,5	Endedækselpakning
400,2	Lejetætningshuspakning
400,1	Mellemladepakning
400	Rotohuspakning
360,1	N.D.E. lejedæksel
360	D.E. lejedæksel
357	Lejetætningshus
320	Leje
230,1	2. trin rotor
230	1. trin rotor
210	Aksel
147	Forbindelsesrør
140	Samling / mellemlade
137,4	Udløbsendeplade
137,3	Indløbsmellemlade
137,2	Udløbsmellemlade
137,1	Indløbsende plade
110,1	2. trin rotorhus
110	1. trin rotorhus
107	Udløbsendedæksel
106	Indløbsendedæksel



Størrelse 9, 10, 11

940,2	Hulakselnot
940,1	Rotornot
940	Motorakselnot
923	Hulaksellåsemøtrik
922	Lejelåsemøtrik
921	Sikringsblik
920,1	Forbindelsesrørmøtrik
920	Trækstangmøtrik
914	Unbrakoskrue
905	Trækstang
902	Stiftskrue
901,1	Bolt
901	Bolt
900,1	Bolt
900	Bolt
741	Ventilpladeenhed
704	Servicevæskeflange
523	Hulaksel
433	Mekanisk pakning
421,1	Olietætning
421	Olietætning
412	O-ring
401,1	N.D.E. lejedækselpakning
401	D.E. lejedækselpakning
400,8	Fordeleerrørpakning
400,5	Endedækselpakning
400,2	Tætningspladepakning
400	Rotorhuspakning
360,3	Lejedæksel N.D.E.
360,2	Lejedæksel D.E.
360,1	Lejedæksel N.D.E.
360	Lejedæksel D.E.
350	Lejehus
322	Leje D.E.
321	Leje N.D.E.
230	Rotor
210	Aksel
147,1	Forbindelsesrør
137,4	Endeplade N.D.E.
137,1	Endeplade D.E.
110	Rotorhus
107	Endedæksel N.D.E.
106	Endedæksel D.E.

Tekniske data

For motortilslutningsparametre se typeskilt

	Frekvens [Hz]	Motorkapacitet, nominel [kW]	Nominel hastighed [min ⁻¹]	Nominel volumenstrøm [m³/h]	Lydtrykniveau (EN ISO 2151) [db(A)]	Tørvægt (akselpumpe) [kg]	Driftsvæskeflow [m³/h]	Sluttryk [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	77			
LA 1507 A	60	37	880	1370	76	600	8	
	50	45	980	1500				
	60	55	1150	1800	77			
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]	Motorkapacitet, nominel [kW]	Nominel hastighed [min ⁻¹]	Nominel volumenstrøm [m³/h]	Lydtrykniveau (EN ISO 2151) [db(A)]	Tørvægt (akselpumpe) [kg]	Driftsvæskeflow [m³/h]	Sluttryk [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	77			
LB 1507 A	60	37	880	1410	76	685	8	
	50	45	980	1510				
	60	75	1150	1694	77			
LB 1757 A	60	55	880	1555	76	770	8	
	50	75	980	1720				
	60	90	1150	2000	77			
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				

Bemærk: Strømkrav til 2-trins pumper modeller fremhævet i lyserød er baseret på tilbagetrækning af tætningsstrømmen i området sugetryk mellem 1013mbara og 300mbara. Manuel eller automatisk indgreb er derfor påkrævet. Hvis indgreb ikke er muligt, skal du vælge den næste motorstørrelse op.

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