

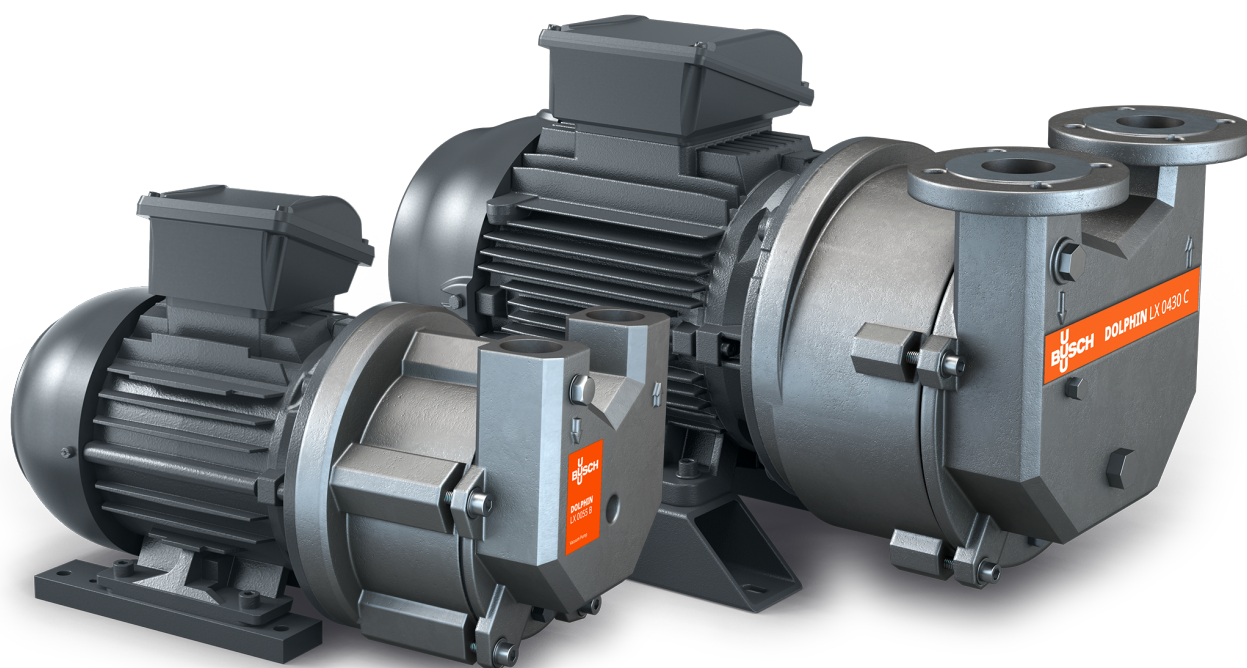
DOLPHIN

Væskeringvakuumpumper

LX 0030 B, LX 0055 B,

LX 0110 C, LX 0140 C, LX 0180 C, LX 0260 C, LX 0330 C, LX 0430 C

Brukerhåndbok



Innholdsfortegnelse

1	Sikkerhet	3
2	Produktbeskrivelse	4
2.1	Driftsprinsipp	4
2.2	Tiltenkt bruk.....	5
2.3	Startkontroller	5
3	Valgfritt tilleggsutstyr	6
3.1	Tilbakeslagsventil	6
3.2	Tilbakeslagsventil innsug	6
4	Transport	7
5	Oppbevaring	8
5.1	Kortvarig (opptil 3 måneder)	8
5.2	Middels varighet (3 måneder til 6 måneder)	8
5.3	Langsiktig (over 6 måneder)	8
6	Installasjon.....	9
6.1	Installasjonsforhold	9
6.2	Forbindelseslinjer/rør	9
6.2.1	Sugekobling	9
6.2.2	Utløpskobling.....	10
6.2.3	Tilkobling av driftsvæske	10
6.3	Innstillinger for driftsvæske.....	13
7	Elektrisk tilkobling	15
7.1	Maskin levert uten kontrollboks eller turtallsregulering (VSD).....	15
7.2	Maskin levert med turtallsregulering (ekstraustyr).....	16
7.3	Koblingsdiagram for trefaset motor	17
8	Idriftsettelse	19
8.1	Førstegangs bruk	19
8.2	Vanlig oppstart	20
8.3	Regelmessig nedstengning	20
8.4	Forhindre kavitasjon	21
9	Vedlikehold	22
9.1	Vedlikeholdsskjema	22
10	Overhaling.....	24
11	Stillstand.....	25
11.1	Demontering og avhending	25
12	Reservedeler	26
13	Feilsøking	28
14	Tekniske data.....	30
15	EU-samsvarserklæring.....	33
16	Samsvarserklæring for Storbritannia.....	34

1

Sikkerhet

Denne håndboken bør være lest og forstått i sin helhet før maskinen tas i bruk. Ta kontakt med en Busch-representant hvis du trenger nærmere forklaring.

Les denne håndboken nøye før bruk, og ta vare på den for fremtidig referanse.

Denne håndboken vil forbli gyldig såfremt kunden ikke foretar endringer på produktet.

Maskinen er beregnet for industriell bruk. Den skal kun brukes av personell med tilstrekkelig teknisk opplæring.

Bruk alltid egnet personlig verneutstyr i henhold til lokale forskrifter.

Maskinen har blitt utformet og produsert i henhold til toppmoderne og høyteknologiske produksjonsmetoder. Det vil likevel finnes resterende risiko ved bruk, som beskrevet i de følgende kapitlene og i samsvar med kapittel *Tiltenkt bruk* [→ 5]. Denne håndboken fremhever potensielle farer som kan oppstå i visse situasjoner. Sikkerhetsmerknader og advarsler er merket med et av stikkordene FARE, ADVARSEL, FORSIKTIG, MERKNAD og MERK, på følgende måte:



FARE

... indikerer en overhengende fare som vil føre til dødsfall eller alvorlige personskader hvis den ikke unngås.



ADVARSEL

... indikerer en potensiell faresituasjon som kan føre til dødsfall eller alvorlige personskader.



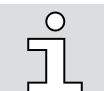
FORSIKTIG

... indikerer en potensiell faresituasjon som kan føre til mindre alvorlige skader.



MERKNAD

... indikerer en potensiell faresituasjon som kan føre til materielle skader.



MERK

... indikerer nyttige tips og anbefalinger i tillegg til informasjon som sikrer effektiv og problemfri drift.

2 Produktbeskrivelse



MERK

Teknisk begrep.

I denne håndboken brukes begrepet "maskin" når vi refererer til "vakuumpumpe".

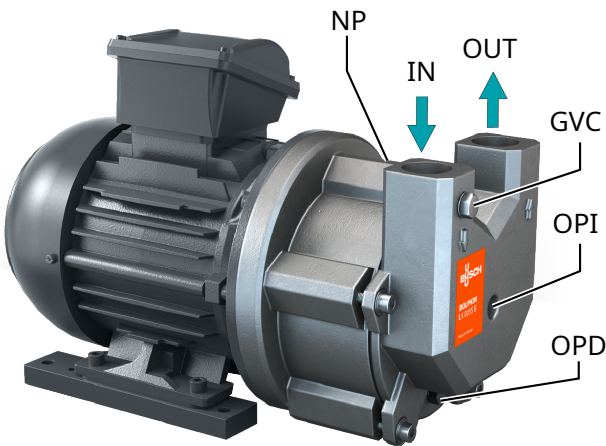


MERK

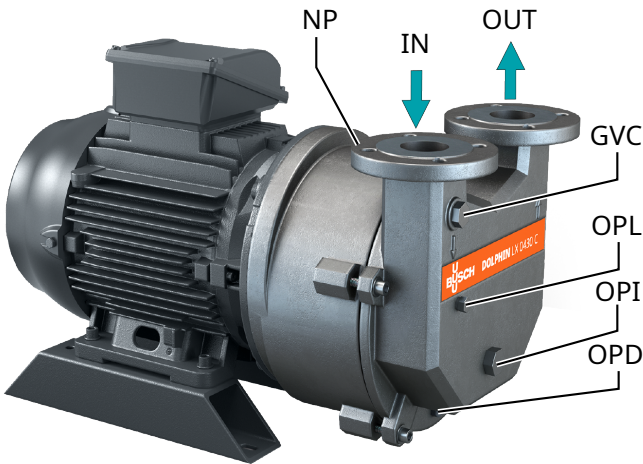
Illustrasjoner

Illustrasjonene i denne håndboken kan avvike fra utseendet på maskinen.

DOLPHIN LX 0030-0055 B



DOLPHIN LX 0110-0430 C



Beskrivelse			
GVC	Vakuummåler- eller avlastningsventil-tilkobling	IN	Tilslutning vakuum
NP	Pumpeskilt	OPD	Drenering, driftsvæske
OPI	Innløp, driftsvæske	OPL	Nivåplugg for driftsvæske
UT	Utløpsforbindelse		

2.1 Driftsprinsipp



Maskinen fungerer etter væskeringprinsippet.

En eksentrisk montert impeller roterer i et hus som er delvis fylt med driftsvæske (vanligvis vann). Impellerbladene dyppes i væsken og sentrifugalkraften fra rotasjonen danner en såkalt væskering inne i huset. Det pumpede mediet transporteres i rommene mellom bladene og væskeringen. Impellerens eksentriske rotasjon forandrer volumet på dette rommet, slik at gass trekkes inn, komprimeres og støtes ut.

2.2 Tiltent bruk



ADVARSEL

Ved utilsiktet feilaktig bruk utenfor tiltent bruk av maskinen.

Risiko for personskader!

Fare for skade på maskinen!

Risiko for miljøskader!

- Sørg for å følge alle instruksjonene som er beskrevet i denne håndboken.

maskin er ment for å suge oppluft, damp og andre gasser.

For eksplosive gasser og damper (hvis et "Ex(innvendig)"-skilt er skrevet på typeskiltet), se ATEX-tillegget for ytterligere informasjon om sikkerhet ved bruk i farlige soner.

Transport av andre medier fører til økt termisk og/eller mekanisk belastning på maskin, og er kun tillatt med godkjennelse fra Busch.

maskin er ment for plassering i et potensielt ikke-eksplosivt miljø, med mindre et "Ex(outside)"-skilt er skrevet på navneplaten. I dette tilfellet, se ATEX-tillegget for ytterligere sikkerhetsinformasjon.

maskin er i stand til å opprettholde sluttrykk, se *Tekniske data* [→ 30].

maskin er egnet for kontinuerlig drift.

Se *Tekniske data* [→ 30] for tillatte miljøforhold.

2.3 Startkontroller

maskin leveres uten startkontroller. Styringen av maskin legges til under installasjonen.

3 Valgfritt tilleggssutstyr

3.1 Tilbakeslagsventil

Antikaviteringsventil kan leveres for automatisk utlufting av innsuget for å hindre kavitasjon.

3.2 Tilbakeslagsventil innsug

Tilbakeslagsventil for innsuging kan leveres for å hindre tilbakestrømning av driftsvæske gjennom innsugingsrøret til prosesskamrene når maskinen stopper.

4 Transport

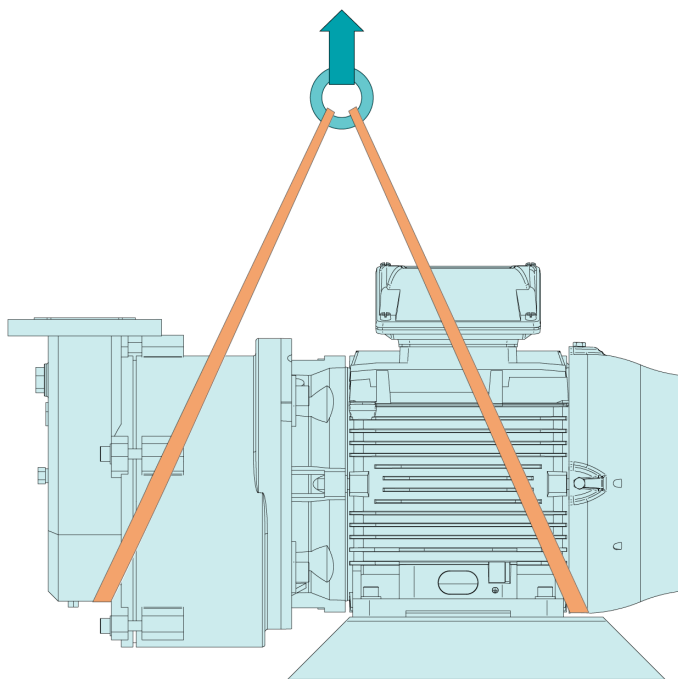


ADVARSEL

Opphengt last.

Fare for alvorlig personskade!

- Du må aldri gå, stå eller utføre arbeid under en opphengt last.
- Se kapittelet *Tekniske data* [→ 30] eller typeskiltet (NP) for å finne maskinens vekt.



- Kontroller om maskinen har blitt skadet under transport.

Hvis maskinen er festet til en bunnplate:

- Fjern maskinen fra bunnplaten.

5 Oppbevaring



MERKNAD

Oppbevaringstemperatur under +5 °C.

Fare for skade på maskinen!

- Tapp driftsvæsken fra maskinen og systemet før lagring.
- Eller tilsett en frostvæskeløsning.

Etter testing ventileres og tappes alle DOLPHIN-vakuumpumper fra Busch. Pumper som inneholder jernholdige materialer konserveres ved bruk av en kombinert VPI (dampfasehemmer) og korrosjonsbeskyttende olje (Vaporol™ eller tilsvarende) med en anbefalt konsentrasjon på 1 liter per^{m3}.

5.1 Kortvarig (opptil 3 måneder)

- Tett alle åpninger med teip eller bruk de medfølgende hettene.

Hvis mulig:

- Oppbevar maskinen innendørs, på et tørt sted uten støv, helst i originalemballasjen og i temperaturer på +5–55 °C.

5.2 Middels varighet (3 måneder til 6 måneder)

- Fjern motorviftedekselet.
- Roter maskinakselen for hånd hver uke for å forhindre lagerfordypning.
- La akselen stå i ca. 90 graders vinkel i forhold til utgangsposisjonen, og bruk et midlertidig merke på akselen som hjelp.
- Sett motorviftedekselet riktig på plass og sørg for at alle festene er satt på plass og strammet helt til.

5.3 Langsiktig (over 6 måneder)

Hvis maskinen er konstruert i støpejern:

- Fyll pumpen med et flytende konserveringsmiddel (f.eks. "Shell Ensis Fluid") for å hindre at maskinen korroderer.
- Fjern motorviftedekselet.
- Roter maskinakselen for hånd hver uke for å forhindre lagerfordypning.
- La akselen stå i ca. 90 graders vinkel i forhold til utgangsposisjonen, og bruk et midlertidig merke på akselen som hjelp.
- Sett motorviftedekselet riktig på plass og sørg for at alle festene er satt på plass og strammet helt til.

6 Installasjon

6.1 Installasjonsforhold



MERKNAD

Bruk av maskinen utenfor de tillatte installasjonsforholdene.

Fare for umiddelbar feil!

Effektivitetstap!

- Pass på at kravene til installasjonsforhold innfris fullt ut.

- Pass på at maskinen er plassert i et miljø som ikke innebærer eksplosjonsfare.

Hvis det er et Ex(o)-skilt på navneplaten:

- Se ATEX-tillegget for ytterligere sikkerhetsinformasjon.
- Pass på at omgivelsesforholdene er i samsvar med *Tekniske data* [→ 30].
- Sørg for at installasjonsområdet eller stedet er beskyttet mot vær og lyn.
- Pass på at installasjonsstedet eller -lokalet er godt ventilt, slik at maskinen gis tilstrekkelig kjøling.
- Pass på at inntakene og uttakene for kjøleluft ikke er tildekket eller blokkert, og at kjøleluftstrømmen ikke forhindres på annet vis.
- Pass på at det er nok plass til å utføre vedlikehold.
- Pass på at maskinen er plassert eller montert horisontalt på en flat overflate.
- Pass på at alle medfølgende deksler, beskyttelsesmekanismer, hetter osv. er montert.

Dersom maskinen installeres høyere enn 1000 meter over havet:

- Kontakt din Busch-representant, motoren bør graderes ned eller omgivelsestemperaturen bør begrenses.

6.2 Forbindelseslinjer/rør

- Fjern alle beskyttelsesdeksler før installasjon.
- Pass på at tilkoblingsledningene ikke belaster koblingene på maskinen. Derfor anbefaler vi å installere fleksible skjøter på suge- og utløpskoblingene.
- Pass på at dimensjonene langs hele prosessrøret er minst like store som tilkoblingene på maskinen.

I tilfelle bruk av lange prosessrør, anbefaler vi bruk av større rørstørrelser for å unngå trykkfall. Kontakt gjerne en Busch-representant.

6.2.1 Sugekobling



MERKNAD

Inntrengning av fremmedlegemer.

Fare for skade på maskinen!

Hvis innløpgassen inneholder uønskede faste partikler:

- Installer en egnet innløpssil (mindre enn 0.1 mm maskevidde) oppstrøms fra maskinen.

Koblingsstørrelse(r):

- G1" / 1" NPT avhengig av kontraktens krav (for LX 0030-0055 B)
- DN40 PN16 / 1 1/2" NB ANSI B16,5 150 lb (for LX 0110-0180 C)
- DN50 PN16 / 2" NB ANSI B16,5 150 lb (for LX 0260-0330 C)
- DN65 PN16 / 2 1/2" NB ANSI B16,5 150 lb (for LX 0430 C)
- Pass på at tilkoblingsledningene ikke belaster koblingene på maskinen. Derfor anbefaler vi å installere fleksible skjøter på suge- og utløpskoblingene.

6.2.2 Utløpskobling



MERKNAD

Utslipp av gasstrøm blokkert.

Fare for skade på maskinen!

- Pass på at gassen som slippes ut, flyter uten hindringer. Du må ikke slå av eller regulere utløpsledningen. Du må heller ikke bruke den som trykkluftkilde.

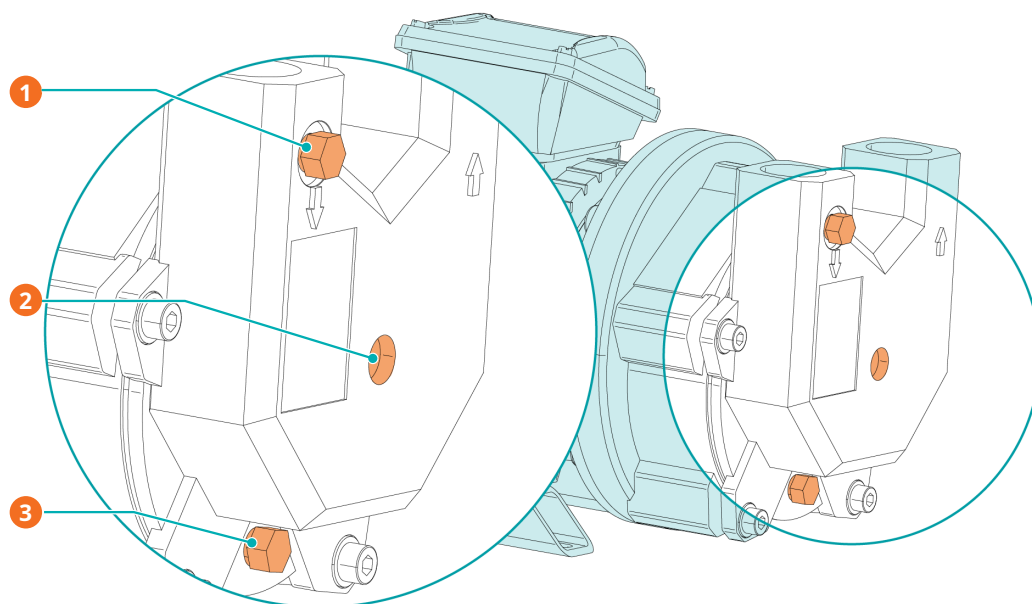
Koblingsstørrelse(r):

- G1" / 1" NPT avhengig av kontraktens krav (for LX 0030-0055 B)
- DN40 PN16 / 1 1/2" NB ANSI B16,5 150 lb (for LX 0110-0180 C)
- DN50 PN16 / 2" NB ANSI B16,5 150 lb (for LX 0260-0330 C)
- DN65 PN16 / 2 1/2" NB ANSI B16,5 150 lb (for LX 0430 C)
- Pass på at tilkoblingsledningene ikke belaster koblingene på maskinen. Derfor anbefaler vi å installere fleksible skjøter på suge- og utløpskoblingene.

6.2.3 Tilkobling av driftsvæske

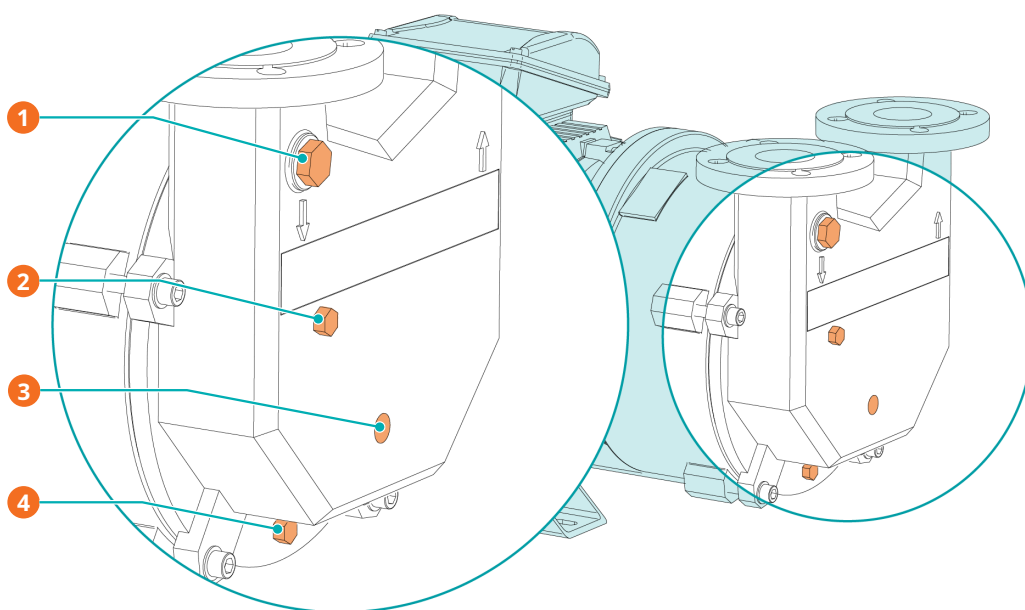
Maskinen kan ikke brukes uten et driftsvæskesystem. Følgende diagrammer viser eksempler på typiske installasjoner. Det faktiske leveringsomfanget avtales alltid.

DOLPHIN LX 0030-0055 B


Beskrivelse

1	Vakuumentil eller avlastningsventil (GVC)	2	Innløp, driftsvæske (OPI)
3	Drenering av driftsvæske (OPD)		

DOLPHIN LX 0110-0430 C


Beskrivelse

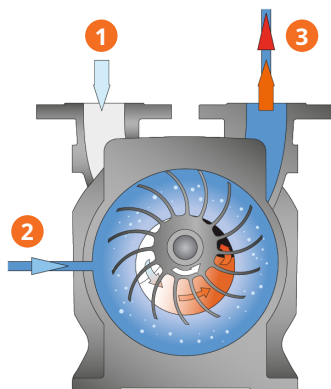
1	Vakuumentil eller avlastningsventil (GVC)	2	Driftsvæskennivåplugg (OPL)
3	Innløp, driftsvæske (OPI)	4	Drenering av driftsvæske (OPD)

Tilkoblinger:

Maskintype	OPD	OPI	OPL	GVC
LX 0030-0055 B	G $\frac{1}{4}$ "	G $\frac{3}{8}$ "	I/A	G $\frac{1}{4}$ "
LX 0110-0180 C	G $\frac{3}{8}$ "	G $\frac{1}{2}$ "	G $\frac{3}{8}$ "	G $\frac{1}{2}$ "
LX 0260-0330 C	G $\frac{3}{8}$ "	G $\frac{1}{2}$ "	G $\frac{3}{8}$ "	G $\frac{1}{2}$ "
LX 0430 C	G $\frac{3}{8}$ "	G $\frac{1}{2}$ "	G $\frac{3}{8}$ "	G $\frac{3}{4}$ "

- LX 0030-0055 B-tilkoblinger kan være NPT avhengig av kontraktskrav.
- Kontroller at driftsvæsken oppfyller kravene. Se .

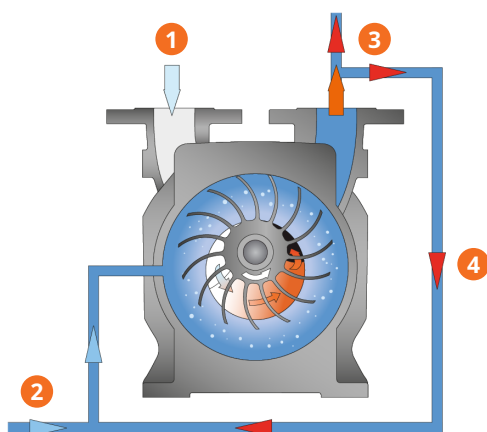
6.2.3.1 Direkte gjennomstrømning



Beskrivelse			
1	Prosess innløp (IN)	2	Innløp, driftsvæske (OPI)
3	Gass- og driftsvæskeutløp (UT)		

Systemet for direkte gjennomstrømning gjenvinner ikke driftsvæsken, som strømmer ut sammen med utløpsgassene.

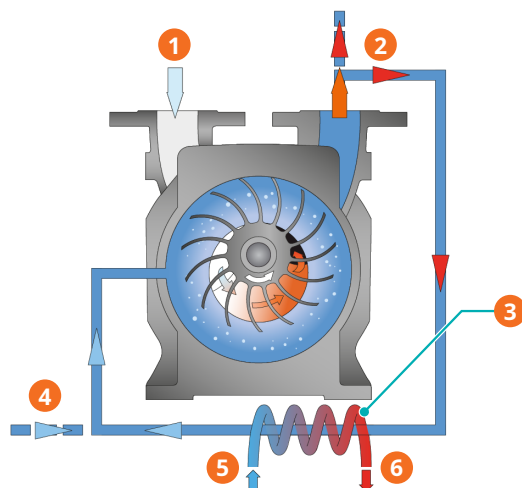
6.2.3.2 Delvis gjenvinning (kretsbrudd)



Beskrivelse			
1	Prosess innløp (IN)	2	Innløp, driftsvæske (OPI)
3	Gass- og driftsvæskeutløp (UT)	4	50 % av driftsvæsken som gjenvinnes

System med delvis resirkulering av væske reduserer forbruket av fersk væske ved å gjenvinne og resirkulere 50 % av driftsvæsken.

6.2.3.3 Total gjenvinning (lukket krets)



Beskrivelse			
1	Prosess innløp (IN)	2	Gass- og driftsvæskeutløp (UT)
3	Varmeveksler (HE)	4	Etterfylle driftsvæske
5	Innløp kjølevann (CWI)	6	Utløp kjølevann (CWO)

Systemet med fullstendig resirkulering av væske gjenvinner all driftsvæske som kjøles av en varmeveksler.

Det anbefalte maksimale trykkfallet over varmeveksleren for hele resirkuleringssystemet er 150 mbar på maskinsiden.

6.3 Innstillinger for driftsvæske

Tilstanden til både driftsvæsken og transportmediet avhenger av de fysiske forholdene, trykk og temperatur.

Ved svært lave trykk og tilstrekkelig høye temperaturer kan driftsvæsken lokalt overføres til dampfasen og danne bobler i driftsvæsken. Denne prosessen kalles "kavitering" og kan forringe maskinen og dens ytelse, se *Forhindre kavitasjon* [→ 21].

Anbefalte innstillinger for driftsvæske:

Strømningshastighet ferskvann (kun én gang gjennom drift)	m ³ /t	Se Tekniske data [→ 30]
Vanntrykk før strømningsreguleringsventil (kun én gang i drift)	bar	1
Maks. tillatt temperatur for tilførsel	°C	40
Maks. mengde tillatt kinematisk viskositet	mm ² /s	4 <i>Vurder motoreffekten for noe annet enn vann – rådfør deg med Busch.</i>
Maks. mengde tillatt partikkelstørrelse	mm	0,1*

* For alle operativsystemer må det sikres at ingen partikler med en diameter på mer enn 0,1 mm kommer inn i maskinen, verken via prosessgassen eller via driftsvæsken. Bruk egnet filtrering etter behov.

Tabellen nedenfor viser de anbefalte maksimale nivåene av løselige sammensetninger for bruk med maskiner i støpejernskonstruksjon.

kalsiumkarbonat	mg/l (ppm)	< 300**
pH-verdi		6,5 ... 9,5
Klorid	mg/l (ppm)	< 700
sulfater	mg/l (ppm)	< 200
Nitritter	mg/l (ppm)	< 500***
Totalt oppløste faste stoffer	mg/l (ppm)	< 1000

** for å hindre at det bygger seg opp for mye belegg

*** gitt at lang eksponering for stillestående vann ikke forventes



MERK

Utgave i rustfritt stål

Vær oppmerksom på at maskiner i alle materialer av rustfritt stål har høyere korrosjonsbestandighet og kan brukes til drift utenfor de ovennevnte grensene. Kjemisk kompatibilitet skal alltid kontrolleres av kompetent personell før bruk, og det må legges spesiell vekt på valg av elastomermateriale. Ta kontakt med Busch hvis du er i tvil.

7 Elektrisk tilkobling



FARE

Strømførende kabler.

Fare for elektrisk støt.

- Arbeid på elektriske installasjoner må kun utføres av kvalifisert personell.

STRØMBESKYTTELSE AV KUNDENS INSTALLASJON:



FARE

Manglende strømbeskyttelse.

Fare for elektrisk støt.

- Aktuell beskyttelse i henhold til EN 60204-1 må leveres av kunden på deres installasjon(er).
- Den elektriske installasjonen må følge gjeldende nasjonale og internasjonale standarder.



MERKNAD

Elektromagnetisk kompatibilitet.

- Pass på at maskinens motor ikke vil bli påvirket av elektriske eller elektromagnetiske forstyrrelser fra strømmettet. Ta om nødvendig kontakt med Busch.
- Sørg for at maskinens EMC-klasse er i samsvar med kravene i ditt strømmett. Hvis nødvendig må du også sørge for ytterligere forebygging av innblanding (for maskinens EMC, se *EU-samsvarserklæring* [→ 33] eller *Samsvarserklæring for Storbritannia* [→ 34]).

7.1 Maskin levert uten kontrollboks eller turtallsregulering (VSD)



FARE

Strømførende kabler.

Fare for elektrisk støt.

- Arbeid på elektriske installasjoner må kun utføres av kvalifisert personell.



MERK

Drift med variabel hastighet, dvs. med turtallsregulering eller mykstarter, er tillatt så lenge motoren er godkjent og hastigheten holdes innenfor tillatt motorhastighetsområde (se *Tekniske data* [→ 30]).

Du må gjerne rådføre deg med en Busch-representant.

- Pass på at strømforsyningen til motoren er kompatibel med dataene på motorens merkeplate.
- Hvis maskinen er utstyrt med en strømkontakt, må det installeres en beskyttelsesenheter for reststrøm for å beskytte personer i tilfelle feil på isolasjonen.
 - Busch anbefaler installasjon av en type B restbeskyttelsesenheter som er egnet for den elektriske installasjonen.
- Bruk en låsbar frakoblingsbryter eller nødstoppbryter på strømledningen, slik at maskinen er helt sikret i tilfelle en nødsituasjon.
- Utstyr strømledningen med en låsbar utkoblingsbryter, slik at maskinen er fullstendig sikret under vedlikeholdsarbeid.
- Motoren må utstyres med et overlastvern som er i henhold til EN 60204-1.
- Koble til jordlederen.
- Elektrisk tilkobling til motoren.



MERKNAD

Motorfrekvensen er for lav.

Tap av effektivitet, ikke nok kraft til å danne tetningsringen.

- Motorhastigheten må alltid være høyere enn minimumshastighetene som vises i *Tekniske data* [→ 30].



MERKNAD

Feil tilkobling.

Fare for skade på motoren!

- Kablingsskjemaene nedenfor er standard kablingsskjemaer. Sjekk innsiden av terminalboksen for instruksjoner/diagrammer for motortilkobling.

7.2

Maskin levert med turtallsregulering (ekstrautstyr)

- Hvis maskinen er utstyrt med en strømkontakt, må det installeres en beskyttelsesenheter for reststrøm for å beskytte personer i tilfelle feil på isolasjonen.
 - Busch anbefaler installasjon av en type B restbeskyttelsesenheter som er egnet for den elektriske installasjonen.
- Hvis turtallsreguleringen ikke er utstyrt med en låsbar utkoblingsbryter, skal strømtilførsel utstyres med en slik bryter slik at maskinen er fullstendig sikret under vedlikeholdsarbeid.
- Motoren må utstyres med et overlastvern som er i henhold til EN 60204-1.
- Koble til jordlederen.



MERKNAD

Feil tilkobling.

Fare for skade på drivverket på turtallsreguleringen!

- Kablingsskjemaene nedenfor er standard kablingsskjemaer. Kontroller tilkoblingsinstruksjonene/-diagrammene.

7.3 Koblingsdiagram for trefaset motor



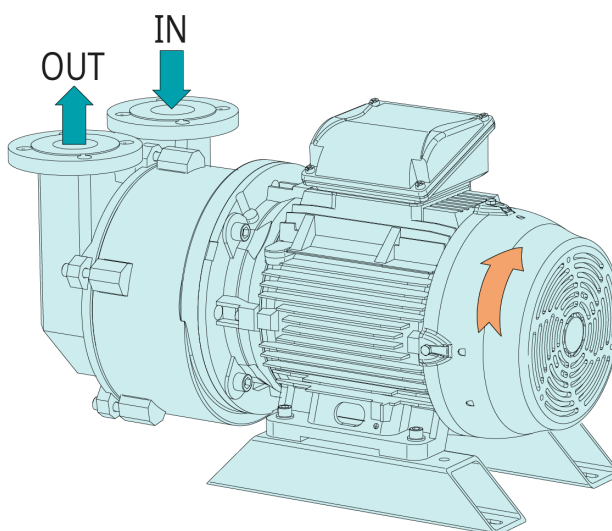
MERKNAD

Feil rotasjonsretning.

Fare for skade på maskinen!

- Bruk med feil rotasjonsretning kan ødelegge maskinen på kort tid! Før oppstart må du påse at maskinen brukes i riktig retning.

Motorens tiltenkte rotasjonsretning er definert av illustrasjonen nedenfor:

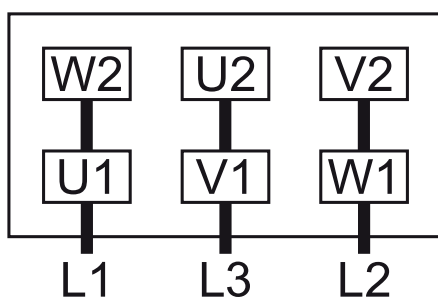


- Se på viftehjulet til motoren, og sjekk hva rotasjonsretningen er like før viftehjulet stanser.

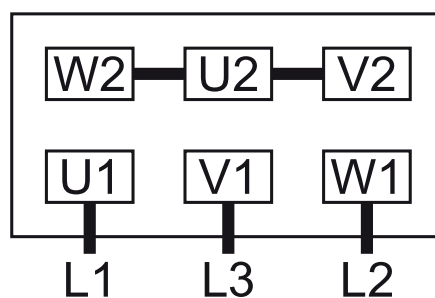
Hvis motorrotasjonen må endres:

- Bytt to av motorfaseledningene.

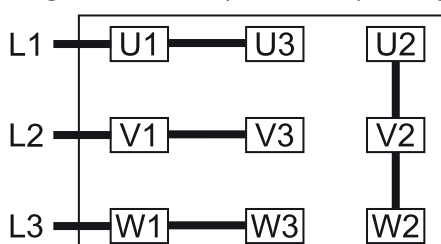
Deltakobling, Europa- eller Europa-/USA-motor med 6 pinner (lav spenning):



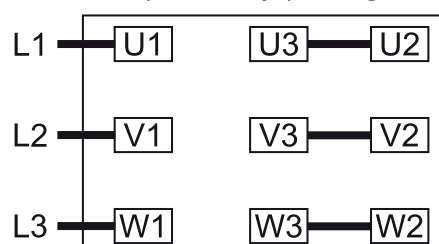
Stjernekobling, Europa- eller Europa-/USA-motor med 6 pinner (høyspenning):



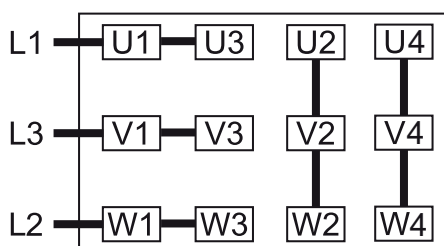
Dobbel stjernekobling, motor for flere spenningsnivåer med 9 pinner (lavspenning):



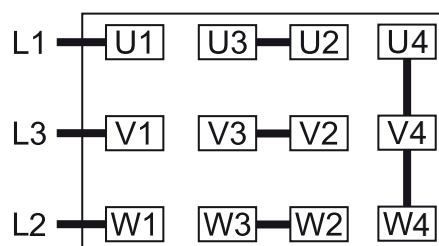
Stjernekobling, motor for flere spenningsnivåer med 9 pinner (høyspenning):



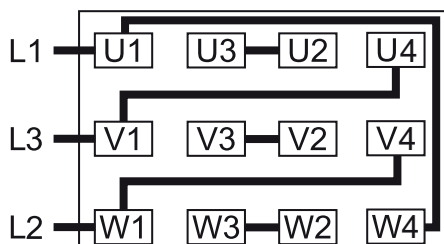
Dobbel stjernekobling, motor for flere spenningsnivåer med 12 pinner (lavspenning):



Stjernekobling, motor for flere spenningsnivåer med 12 pinner (høyspenning):



Trekantkobling, motor for flere spenningsnivåer med 12 pinner (middels spenning):



8 Idriftsettelse



FORSIKTIG

Under drift kan maskinens overflate nå temperaturer på over 70 °C.

Fare for brannskader!

- Unngå kontakt med maskinen under og like etter bruk.



MERKNAD

Maskinen kjører uten driftsvæskesystem.

Vil ødelegge maskinen på kort tid!

- Før idriftsetting må driftsvæskesystemet være tilkoblet og åpent.



MERKNAD

Maskinen kjører med lukket (blanket) sugekraft.

Fare for skade på maskinen!

- Før du starter, må du kontrollere at sugeslangen er åpen. Maskinen er ikke ultimat trykksikker og krever derfor gassbelastning for å hindre kavitasjon.

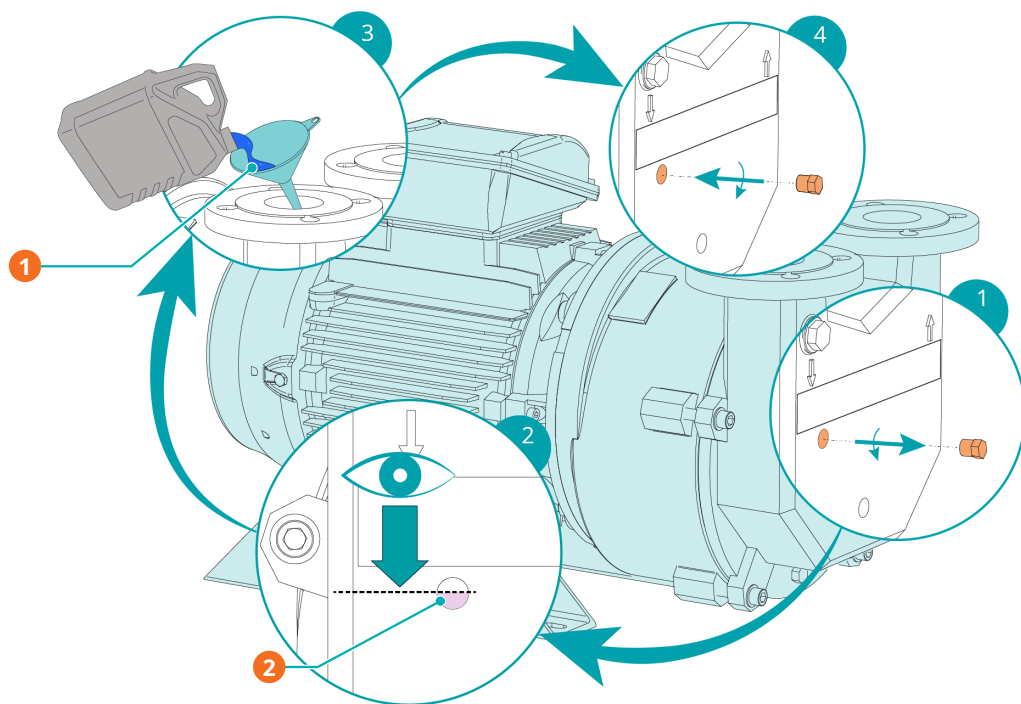
- Kontroller at *Installasjonsforhold* [→ 9] er oppfylt.
- Pass på at driftsforholdene er i samsvar med *Tekniske data* [→ 30].

Så snart maskinen brukes under normale driftsforhold:

- Mål motorstrømmen, og noter den ned så den kan brukes som referanse ved fremtidig vedlikeholdsarbeid og feilsøking.

8.1 Førstegangs bruk

- Før maskinen tas i bruk:
- Kontroller at driftsvæsknivået er ved maskinens akselsenter – tilkobling (OPI) på LX 0030 – 0055 B, for LX 0110 – 0430 C: fjern driftsvæsknivåpluggen (OPL) for å verifisere væsknivået.



Beskrivelse

1	La det renne ut eller tilsett driftsvæske. Tilsett via pumpetilkoblinger eller driftsvæskeforsyning.	2	Kontroller driftsvæsken ved husets midtlinje.
---	--	---	---

- Kontroller funksjonen til alle automatiske ventiler før oppstart.
- Åpne sugeventilen
- Åpne kjølevannventilen for varmeveksleren (hvis montert).
- Start maskinen.
- Pass på at maksimalt tillatt antall starter ikke overskrider 12 starter per time. Disse startene skal spres gjennom timen.
- Slå på/aktiver driftsvæskesystemet opptil 10 sekunder etter maskinstart.
- Reguler driftsvæskestrømmen i henhold til *Tekniske data* [→ 30].

Så snart maskinen brukes under normale driftsforhold:

- Mål motorstrømmen, og noter den ned så den kan brukes som referanse ved fremtidig vedlikeholdsarbeid og feilsøking.

8.2 Vanlig oppstart

- Åpne sugeventilen
- Åpne kjølevannventilen for varmeveksleren (hvis montert).
- Start maskinen.
- Slå på/aktiver driftsvæskesystemet opptil 10 sekunder etter maskinstart.

8.3 Regelmessig nedstengning

- Slå av tilførsel av driftsvæske
- Slå av maskinen etter ca. 10 sekunder.
- Lukk innsugsventilen.
- Lukk kjølevannventilen for varmeveksleren.

8.4 Forhindre kavitasjon



MERKNAD

Kavitasjon.

Fare for skade på maskinen!

Hvis du hører en rumlende lyd:

- Kontroller trykket.

Ved svært lave trykk og tilstrekkelig høye temperaturer kan driftsvæsken lokalt overføres til dampfasen og danne bobler i driftsvæsken. Når trykket stiger mot utløpsåpningen, kolliderer boblene. Denne prosessen kalles kavitering.

Hvis det er bobler på overflatene, kan ikke driftsvæsken trenge inn i hulrommet som er igjen av boblen, i like stor grad fra alle retninger. I stedet treffer væsken overflaten med høy hastighet. Dette fører til erosjon, som kan ødelegge maskinen raskt. Dannelsen av bobler svekker også pumpens ytelse. Kavitering kan høres tydelig på grunn av den knitrede lyden.

Arbeidstrykket til vakuumpumpen skal derfor være tilstrekkelig over damptrykket til driftsvæsken. Spesielt må trykkreguleringen i vakuumsystemet på ingen måte oppnås ved å strupe eller til og med lukke sugeledningen!

Damptrykket til driftsvæsken og dermed slutttrykket kan reduseres ved å senke driftsvæskens temperatur. I de fleste tilfeller er det imidlertid ikke nødvendig med lavt slutttrykk, og kavitering skal unngås ved hjelp av vakuumbegrensning i stedet for temperaturreduksjon.

9 Vedlikehold



FARE

Strømførende kabler.

Fare for elektrisk støt.

- Arbeid på elektriske installasjoner må kun utføres av kvalifisert personell.



ADVARSEL



Maskiner som er kontaminerte med farlige stoffer.

Fare for forgiftning!

Fare for infeksjoner!

Hvis maskinen er forurensset med skadelige stoffer:

- Bruk verneutstyr som er egnet for formålet.



FORSIKTIG

Varm overflate.

Fare for brannskader!

- Maskinen må kjøles ned før det utføres noen handling som innebærer å berøre maskinen.

- Slå av maskin og lås den slik at den ikke kan startes ved et uhell.
- Slå av driftsvæskesystemet.
- Luft ut de tilkoblede ledningene til det atmosfæriske trykket.

Hvis nødvendig:

- Tapp ut driftsvæsken
- Koble fra alle tilkoblingene

9.1 Vedlikeholdsskjema

Vedlikeholdsintervallene avhenger i stor grad av de aktuelle driftsforholdene. Intervallene som er oppgitt nedenfor, er å anse som et utgangspunkt, og må kortes ned eller forlenges dersom det er behov for det. Under spesielt hard bruk eller belastende drift, for eksempel ved mye støv i omgivelsene eller i prosessgassen, eller ved kontaminering eller inntrengning av prosessmateriale, kan det være nødvendig å forkorte vedlikeholdsintervallene vesentlig.

Intervall	Vedlikeholdsarbeid
Månedlig	• Se for unormal <i>Feilsøking</i> [→ 28]støy. • Temperaturkontroller i lagrenes generelle område. • Kontroller med tanke på kraftig vibrasjon (hvis den ikke overvåkes kontinuerlig), se Driftsforhold. • Kontroller driftsvæsketemperaturen, se . • Sjekk om det lekker væsker fra maskinen – eventuelle lekkasjer må repareres (kontakt Busch).

Intervall	Vedlikeholdsarbeid
Én gang i året	• Gjennomfør en visuell inspeksjon av maskinen for å se etter støv og smuss. Unngå å bruke rengjøringsprodukter som kan føre til skade på pumpeetiketten eller malingen. Hvis en innløpsskjem er installert: • Sjekk den og rengjør den om nødvendig.
Hver 30000. timer eller etter 5 år	• Utfør en større overhaling (kontakt Busch).

10 Overhaling



ADVARSEL



Maskiner som er kontaminerte med farlige stoffer.

Fare for forgiftning!

Fare for infeksjoner!

Hvis maskinen er forurensset med skadelige stoffer:

- Bruk verneutstyr som er egnet for formålet.



MERKNAD

Feil montering.

Fare for umiddelbar feil!

Effekttap!

- Eventuell demontering av maskinen utover det som er beskrevet i denne håndboken skal utføres av teknisk personell som er godkjent av Busch.

Hvis maskinen har transportert gass som ble kontaminert av fremmedlegemer som er helseskadelige:

- Rens maskinen så godt det lar seg gjøre, og før opp informasjon om kontamineringen i en "kontamineringserklæring".

Busch vil kun ta imot maskiner som leveres med en ferdig utfylt "kontamineringserklæring" med en juridisk bindende signatur (skjemaet kan lastes ned fra www.buschvacuum.com).

11 Stillstand



FARE

Strømførende kabler.

Fare for elektrisk støt.

- Arbeid på elektriske installasjoner må kun utføres av kvalifisert personell.



FORSIKTIG

Varm overflate.

Fare for brannskader!

- Maskinen må kjøles ned før det utføres noen handling som innebærer å berøre maskinen.

- Slå av maskin og lås den slik at den ikke kan startes ved et uhell.
- Koble fra strømforsyningen.
- Luft ut de tilkoblede ledningene til det atmosfæriske trykket.
- Koble fra alle koblinger.

Hvis maskinen skal til oppbevaring:

- Se Oppbevaring.

11.1 Demontering og avhending

- Spesialavfall må fjernes fra maskinen.
- Spesialavfall må avhendes i henhold til relevante forskrifter.
- Kast maskin som skrapmetall.

12 Reservedeler



MERKNAD

Bruk av reservedeler som ikke er levert av Busch.

Fare for umiddelbar feil!

Effektivitetstap!

- Det anbefales kun å bruke originale reservedeler og forbruksmaterialer fra Busch for at maskinen skal fungere korrekt og garantien være gyldig.

Reservedelsett	Beskrivelse	Delenr.
Servicesett til: LX 0030 B LX 0055 B	Beregnet for standard bruksområder 1x mekanisk tetning (Viton elastomerer) 2x O-ringer til kapsling 1x O-ring til tetningsmutter 1x ventilplate	0993700017
Servicesett til: LX 0030 B LX 0055 B	Beregnet på kjemiske bruksområder 1x mekanisk tetning (FFKM elastomerer) 2x O-ringer til kapsling 1x O-ring til tetningsmutter 1x ventilplate	0993700069
Servicesett til: LX 0110 C LX 0140 C LX 0180 C	Beregnet for standard bruksområder 1x mekanisk tetning (Viton elastomerer) 2x O-ringer til kapsling 1x O-ring til tetningsmutter 1x ventilplate	0993700018
Servicesett til: LX 0110 C LX 0140 C LX 0180 C	Beregnet på kjemiske bruksområder 1x mekanisk tetning (FFKM elastomerer) 2x O-ringer til kapsling 1x O-ring til tetningsmutter 1x ventilplate	0993700070
Servicesett til: LX 0260 C	Beregnet for standard bruksområder 1x mekanisk tetning (Viton elastomerer) 2x O-ringer til kapsling 1x O-ring til tetningsmutter 1x ventilplate	0993700035
Servicesett til: LX 0260 C	Beregnet på kjemiske bruksområder 1x mekanisk tetning (FFKM elastomerer) 2x O-ringer til kapsling 1x O-ring til tetningsmutter 1x ventilplate	0993700071
Servicesett til: LX 0330 C	Beregnet for standard bruksområder 1x mekanisk tetning (Viton elastomerer) 2x O-ringer til kapsling 1x O-ring til tetningsmutter 1x ventilplate	0993700037
Servicesett til: LX 0330 C	Beregnet på kjemiske bruksområder 1x mekanisk tetning (FFKM elastomerer) 2x O-ringer til kapsling 1x O-ring til tetningsmutter 1x ventilplate	0993700072

Reservedelsett	Beskrivelse	Delenr.
Servicesett til: LX 0430 C	Beregnet for standard bruksområder 1x mekanisk tetning (Viton elastomerer) 2x O-ringer til kapsling 1x O-ring til tetningsmutter 1x ventilplate	0993700038
Servicesett til: LX 0430 C	Beregnet på kjemiske bruksområder 1x mekanisk tetning (FFKM elastomerer) 2x O-ringer til kapsling 1x O-ring til tetningsmutter 1x ventilplate	0993700073

Hvis det er behov for andre deler:

- Kontakt din Busch-representant.

13 Feilsøking

Problem	Mulig årsak	Løsning
Maskinen starter ikke.	Motoren tilføres ikke riktig spenningsnivå.	• Sjekk strømforsyningen.
	Korrosjon mellom rotoren og huset.	• Fjern ved hjelp av antikorrosjonsmiddel. • Reparer maskinen (kontakt Busch).
	Fast fremmedlegeme har kommet inn i maskinen.	• Fjern det faste fremmedlegemet eller reparer maskinen (kontakt Busch). • Installer innløpsskjerm om nødvendig.
	Is i maskinen, driftsvæsken har frosset.	• Varm forsiktig opp maskinen. • Avrim driftsvæsken.
	Motoren er defekt.	• Skift ut motoren.
Maskinen når ikke det vanlige trykket på innsuget	Innsugs- eller utløpsrør er for lange eller diameter er for lite.	• Bruke større diameter eller kortere rør. • Du må gjerne rådføre deg med din lokale Busch-representant.
	Driftsvæsken er for varm eller for lite driftsvæske. (karakteristikkurve er basert på 15 °C varmt vann som driftsvæske, med høyere temperaturer, oppnådd trykk og strømningshastigheten redusert)	• Reduser temperaturen på driftsvæsken eller juster strømmingen av driftsvæsken.
	Den mekaniske tetningen lekker.	• Reparer maskinen (kontakt Busch).
	Delvis tilstopping i sugings-, utløps- eller trykkledningen.	• Fjern blokkeringen.
	Dersom en innløpsskjerm eller et innløpsfilter er installert, kan det være delvis tilstoppet.	• Rengjør innløpsskjermen.
	Interne deler er slitte eller skadde.	• Reparer maskinen (kontakt Busch).

Problem	Mulig årsak	Løsning
Maskinen bråker kraftig under drift eller skrangler.	Driftsvæskennivået er for høyt.	• Juster reguleringsventilene for å tømme pumpen ned til midtlinjen.
	Driftsvæskens tetthet eller viskositet er for høy.	• Sjekk . • Sørg for en annen driftsvæske eller en sterkere drivmotor.
	Maskinen kjører i feil retning.	• Sjekk rotasjonsretningen, se <i>Koblingsdiagram for trefaset motor</i> [→ 17]
	Defekte lagre.	• Reparer maskinen (kontakt Busch).
	Vakuumpumpen kaviterer (periodisk dannelse og kollaps av dampbobler i driftsvæskens).	• Se kapittelet <i>Forhindre kavitasjon</i> [→ 21].
Maskinen blir for varm under drift.	Ikke tilstrekkelig ventilasjon.	• Pass på at nedkjølingen av maskinen ikke hindres av støv/smuss. • Rengjør viftedekselet, viften, ventilasjonsgitteret og kjøleribbene på motoren.
	Omgivelsestemperaturen er for høy.	• Sjekk den tillatte omgivelsestemperaturen, se <i>Tekniske data</i> [→ 30].
	Temperaturen til prosessgassene ved innløpet er for høy.	• Sjekk tillatt innsugstemperatur, se <i>Tekniske data</i> [→ 30].
	Utilstrekkelig gasstransport.	• Bruk en egnet inert gass eller luft inn via antikavitasjonstilkoblingen.
	Delvis blokkering i suge-, utløps- eller trykkrør.	• Fjern blokkeringen.

14 Tekniske data

		LX 0030 B	LX 0055 B
Pumpehastighet (50Hz / 60Hz)	m ³ /t	25 / 31	47 / 56
Sluttrykk (50Hz / 60Hz)	hPa (mbar) abs.	33 / 33	
Maksimalt overtrykk (50 Hz/60 Hz)	bar(g)	1	
Nominell motoreffekt IEC (50 Hz/60 Hz)	kW	1,1 / 1,5	1,5 / 2,2
Nominell motorhastighet (50 Hz/60 Hz)	min ⁻¹	2900 / 3500	
Tillatt område for motorturtall	min ⁻¹	2200 ... 3800 (~37 ... 63 Hz)	
Støynivå (EN ISO 2151) (50 Hz/60 Hz)	dB(A)	≤70	
Vibrasjonshastighet – ufiltrert (RMS)	mm/s (tommer)	≤4,0 (≤0,16)	
Maks. tillatt temperatur for innløpsgass	°C	Gass tørr ► 100	
		Mettet gass ► 80	
Omgivelsestemperaturområde	°C	5 ... 40	
Relativ fuktighet	ved 30 °C	90%	
Omgivelsestrykk		Atmosfærisk trykk	
Krav til driftsvæske (kun én gang i drift)	m ³ /t	33 mbar(a) ► 0,3 400 mbar(a) ► 0,24 800 mbar(a) ► 0,12	33 mbar(a) ► 0,3 400 mbar(a) ► 0,24 800 mbar(a) ► 0,12
Vekt med motor 50 Hz Europe-motor / 50 og 60 Hz*	kg	28 / 37	36 / 39

* Basert på støpejernspumpe med standard motorforsyning, kan variere med kontraktspesifikk motor.

		LX 0110 C	LX 0140 C	LX 0180 C
Pumpehastighet (50Hz / 60Hz)	m ³ /t	72 / 83	100 / 120	122 / 144
Sluttrykk (50Hz / 60Hz)	hPa (mbar) abs.	33 / 33		
Maksimalt overtrykk (50 Hz/60 Hz)	bar(g)	1		
Nominell motoreffekt IEC (50 Hz/60 Hz)	kW	2,2 / 3,0	3,0 / 4,0	4,0 / 5,5
Nominell motorhastighet (50 Hz/60 Hz)	min ⁻¹	1450 / 1750		
Tillatt område for motorturtall	min ⁻¹	1200 ... 1800 (~41 ... 60 Hz)		
Støynivå (EN ISO 2151) (50 Hz/60 Hz)	dB(A)	≤70		
Vibrasjonshastighet – ufiltrert (RMS)	mm/s (tommer)	≤4,0 (≤0,16)		
Maks. tillatt temperatur for innløpsgass	°C	Gass tørr ► 100		
		Mettet gass ► 80		
Omgivelsestemperaturområde	°C	5 ... 40		
Relativ fuktighet	ved 30 °C	90%		
Omgivelsestrykk		Atmosfærisk trykk		
Krav til driftsvæske (kun én gang i drift)	m ³ /t	33 mbar(a) ►	33 mbar(a) ►	33 mbar(a) ►
		0,9	1,0	1,08
		400 mbar(a)	400 mbar(a)	400 mbar(a)
		► 0,6	► 0,6	► 0,66
		800 mbar(a)	800 mbar(a)	800 mbar(a)
		► 0,12	► 0,12	► 0,12
Vekt med motor 50 Hz Europe-motor / 50 og 60 Hz *	kg	76 / 82	87 / 94	91 / 118

* Basert på støpejernspumpe med standard motorforsyning, kan variere med kontraktspesifikk motor.

		LX 0260 C	LX 0330 C	LX 0430 C
Pumpehastighet (50Hz / 60Hz)	m ³ /t	200 / 239	280 / 330	375 / 455
Sluttrykk (50Hz / 60Hz)	hPa (mbar) abs.	33 / 33		
Maksimalt overtrykk (50 Hz/60 Hz)	bar(g)	1		
Nominell motoreffekt IEC (50 Hz/60 Hz)	kW	5,5 / 7,5	7,5 / 11,0	11,0 / 15,0
Nominell motorhastighet (50 Hz/60 Hz)	min ⁻¹	1450 / 1750		
Tillatt område for motorturtall	min ⁻¹	1100 ... 1800 (~38 ... 60 Hz)		910 ... 1800 (~31 ... 60 Hz)
Støynivå (EN ISO 2151) (50 Hz/60 Hz)	dB(A)	≤72		
Vibrasjonshastighet – ufiltrert (RMS)	mm/s (tommer)	≤4,0 (≤0,16)		
Maks. tillatt temperatur for inn- løpsgass	°C	Gass tørr ► 100		
		Mettet gass ► 80		
Omgivelsestemperaturområde	°C	5 ... 40		
Relativ fuktighet	ved 30 °C	90%		
Omgivelsestrykk		Atmosfærisk trykk		
Krav til driftsvæske (kun én gang i drift)	m ³ /t	33 mbar(a) ► 1,5 400 mbar(a) ► 0,9 800 mbar(a) ► 0,18	33 mbar(a) ► 1,62 400 mbar(a) ► 1,08 800 mbar(a) ► 0,66	33 mbar(a) ► 2,04 400 mbar(a) ► 1,26 800 mbar(a) ► 0,9
Vekt med motor 50 Hz Europe-motor / 50 og 60 Hz *	kg	130 / 138	144 / 170	219 / 241

* Basert på støpejernspumpe med standard motorforsyning, kan variere med kontraktspesifikk motor.

15 EU-samsvarserklæring

Denne samsvarserklæringen og CE-merkene på typeskiltet er gyldige for maskin innenfor leveringsomfanget til Busch. Denne samsvarserklæringen er utstedt under produsentens eneansvar.

Når denne maskin integreres i et overordnet maskineri, må produsenten av det overordnede maskineriet (dette kan i enkelte tilfeller være bedriften som bruker maskinen) gjennomføre en samsvarsvurdering for det overordnede maskineriet eller anlegget, utstede en samsvarserklæring for det og få utstedt et CE-merke.

Produsenten er angitt ved serienummeret:

Serienummeret begynner på **600...**

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

Serienummeret begynner på **INM1...**

Busch Manufacturing India Pvt Ltd
B100, Indospace Logistic Park
Chakan Khed-Taluka, Pune-Maharashtra
India

erklærer at maskin: DOLPHIN LX 0030 B; DOLPHIN LX 0055 B; DOLPHIN LX 0110 C; DOLPHIN LX 0140 C; DOLPHIN LX 0180 C; DOLPHIN LX 0260 C; DOLPHIN LX 0330 C; DOLPHIN LX 0430 C

oppfyller alle relevante bestemmelser i EU-direktivene:

- «Maskineri» 2006/42/EF
- «Elektromagnetisk kompatibilitet» (EMC) 2014/30/EU
- «RoHS» 2011/65/EU, begrensning av bruk av farlige stoffer i elektrisk og elektronisk utstyr (inkl. alle relaterte relevante tillegg)

og overholder følgende harmoniserte standarder som har blitt brukt til å oppfylle disse bestemmelsene:

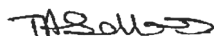
Standarder	Tittel på standarden
EN ISO 12100 : 2010	Maskinsikkerhet – Grunnleggende konsepter, generelle prinsipper for konstruksjon
EN ISO 13857 : 2019	Maskinsikkerhet – Sikre avstander til faresoner for de øvre og nedre kroppsdeler
EN 1012-2 : 1996 + A1 : 2009	Vakuumpumper – Sikkerhetskrav – Del 2
EN ISO 2151 : 2008	Akustikk – Regler for støytesting av kompressorer og vakuumpumper – Teknisk metode (klasse 2)
EN 60204-1 : 2018	Maskinsikkerhet – Elektrisk utstyr i maskiner – Del 1: Generelle krav
EN IEC 61000-6-2 : 2019	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Generisk standard. Immunitet for industrimiljøer
EN IEC 61000-6-4 : 2019	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Generisk standard. Utslippsstandard for industrimiljøer
ISO 21940-1 : 2019	Mekanisk vibrasjon – Rotorbalansering

Juridisk person som er autorisert til å utarbeide den tekniske filen
og autorisert representant i EU
(hvis produsenten ikke befinner seg i EU):

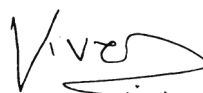
Busch Dienste GmbH
Schauinslandstr. 1
DE-79689 Maulburg

Crewe, 15.02.2023

Chakan Khed-Taluka, Pune-Maharashtra, 15.02.2023



Tracey Sellars, daglig leder



Vivek Jaripatke, driftsleder for anlegg

16 Samsvarserklæring for Storbritannia

Denne samsvarserklæringen og UKCA-merkene på typeskiltet er gyldige for maskin innenfor leveringsområdet til Busch. Denne samsvarserklæringen er utstedt under produsentens eneansvar.

Når denne maskin integreres i et overordnet maskineri, må produsenten av det overordnede maskineriet (dette kan i enkelte tilfeller være bedriften som bruker maskinen) gjennomføre en samsvarsvurdering for det overordnede maskineriet eller anlegget, utstede en samsvarserklæring for det og få utstedt et UKCA-merke.

Produsenten er angitt ved serienummeret:

Serienummeret begynner på **600...**

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

Serienummeret begynner på **INM1...**

Busch Manufacturing India Pvt Ltd
B100, Indospace Logistic Park
Chakan Khed-Taluka, Pune-Maharashtra
India

erklærer at maskin: DOLPHIN LX 0030 B; DOLPHIN LX 0055 B; DOLPHIN LX 0110 C; DOLPHIN LX 0140 C; DOLPHIN LX 0180 C; DOLPHIN LX 0260 C; DOLPHIN LX 0330 C; DOLPHIN LX 0430 C

oppfyller alle relevante bestemmelser i britisk lovgivning:

- Forskrift (sikkerhet) for levering av maskiner 2008
- Forskrift om elektromagnetisk kompatibilitet 2016
- Forskrift om begrensning på bruk av visse farlige stoffer i elektrisk og elektronisk utstyr 2021

og overholder følgende oppgitte standarder som har blitt brukt til å oppfylle disse bestemmelsene:

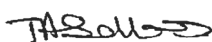
Standarder	Tittel på standarden
EN ISO 12100 : 2010	Maskinsikkerhet – Grunnleggende konsepter, generelle prinsipper for konstruksjon
EN ISO 13857 : 2019	Maskinsikkerhet – Sikre avstander til faresoner for de øvre og nedre kroppsdeler
EN 1012-2 : 1996 + A1 : 2009	Vakuumpumper – Sikkerhetskrav – Del 2
EN ISO 2151 : 2008	Akustikk – Regler for støytesting av kompressorer og vakuumpumper – Teknisk metode (klasse 2)
EN 60204-1 : 2018	Maskinsikkerhet – Elektrisk utstyr i maskiner – Del 1: Generelle krav
EN IEC 61000-6-2 : 2019	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Generisk standard. Immunitet for industrimiljøer
EN IEC 61000-6-4 : 2019	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Generisk standard. Utslippsstandard for industrimiljøer
ISO 21940-1 : 2019	Mekanisk vibrasjon – Rotorbalansering

Juridisk person som er autorisert til å utarbeide den tekniske filen
 og importøren i Storbritannia
 (dersom produsenten ikke befinner seg i Storbritannia):

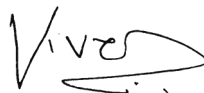
Busch GVT Ltd
 Westmere Drive, Crewe Business Park
 Crewe, Cheshire – Storbritannia

Crewe, 15.02.2023

Chakan Khed-Taluka, Pune-Maharashtra, 15.02.2023



Tracey Sellars, daglig leder



Vivek Jaripatke, driftsleder for anlegg

Notater

Grid of dots for note-taking.

Busch Vacuum Solutions

Med et nettverk med over 60 selskaper i mer enn 40 land og agenturer over hele verden har Busch en global tilstedeværelse. I hvert land leverer svært kompetent lokalt personell skreddersydd støtte, med hjelp av et globalt nettverk med ekspertise. Uansett hvor du er. Uansett virksomhet. Vi er der for deg.



● Busch-selskaper og Busch-ansatte ● Lokale representanter og forhandlere ● Busch produksjonssted

www.buschvacuum.com