

# DOLPHIN LM/LT

Væskeringsvakuumpumper

LM 0100 A, LM 0180 A, LM 0270 A, LM 0530 A, LM 0800 A,

LT 0130 A, LT 0170 A, LT 0220 A, LT 0320 A, LT 0430 A, LT 0510 A, LT 0630 A, LT 0750 A

## Instruktionsmanual



# Indholdsfortegnelse

|           |                                                                              |           |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Sikkerhed.....</b>                                                        | <b>3</b>  |
| <b>2</b>  | <b>Produktbeskrivelse .....</b>                                              | <b>4</b>  |
| 2.1       | Driftsprincip .....                                                          | 5         |
| 2.2       | Tilsluttet brugsområde .....                                                 | 5         |
| 2.3       | Betjeningsselementer til start.....                                          | 6         |
| 2.4       | Varianter.....                                                               | 6         |
| 2.4.1     | LM-serier.....                                                               | 6         |
| 2.4.2     | LT-serien .....                                                              | 6         |
| 2.4.3     | VL-system .....                                                              | 6         |
| <b>3</b>  | <b>Transport .....</b>                                                       | <b>7</b>  |
| <b>4</b>  | <b>Opbevaring.....</b>                                                       | <b>8</b>  |
| 4.1       | Kortvarig (op til 3 måneder).....                                            | 8         |
| 4.2       | Mellemlangt sigt (3 måneder til 6 måneder) .....                             | 8         |
| 4.3       | Langsigtet (over 6 måneder) .....                                            | 8         |
| <b>5</b>  | <b>Installation.....</b>                                                     | <b>9</b>  |
| 5.1       | Installationsforhold.....                                                    | 9         |
| 5.2       | Forbindelsesslanger/-rør.....                                                | 9         |
| 5.2.1     | Sugeforbindelse.....                                                         | 10        |
| 5.2.2     | Udledningsforbindelse .....                                                  | 10        |
| 5.2.3     | Tilslutning af driftsvæske .....                                             | 10        |
| 5.3       | Indstillinger for driftsvæske.....                                           | 13        |
| 5.4       | Montering af koblingen.....                                                  | 14        |
| 5.5       | Indstilling af bolte .....                                                   | 15        |
| <b>6</b>  | <b>Elektrisk forbindelse .....</b>                                           | <b>16</b> |
| 6.1       | Maskinen leveres uden kontrolboks eller variabelt hastighedsdrev (VSD) ..... | 16        |
| 6.2       | Maskinen leveres med et variabelt hastighedsdrev (ekstraudstyr).....         | 17        |
| 6.3       | Ledningsdiagram til trefaset motor .....                                     | 18        |
| <b>7</b>  | <b>Idriftsættelse .....</b>                                                  | <b>20</b> |
| 7.1       | Forebyggelse af kavitation.....                                              | 20        |
| <b>8</b>  | <b>Vedligeholdelse .....</b>                                                 | <b>22</b> |
| 8.1       | Vedligeholdelsesplan.....                                                    | 22        |
| <b>9</b>  | <b>Eftersyn.....</b>                                                         | <b>24</b> |
| <b>10</b> | <b>Nedlukning.....</b>                                                       | <b>25</b> |
| 10.1      | Demontering og bortskaffelse .....                                           | 25        |
| <b>11</b> | <b>Reservedele .....</b>                                                     | <b>26</b> |
| <b>12</b> | <b>Fejlfinding.....</b>                                                      | <b>28</b> |
| <b>13</b> | <b>Tekniske data.....</b>                                                    | <b>30</b> |
| <b>14</b> | <b>EU-overensstemmelseserklæring .....</b>                                   | <b>35</b> |
| <b>15</b> | <b>UK-overensstemmelseserklæring .....</b>                                   | <b>36</b> |

# 1 Sikkerhed

Man skal før brug af maskinen have læst og forstået brugsvejledningen. Eventuelle spørgsmål bedes afklaret med en repræsentant for Busch.

Brugsvejledningen skal læses grundigt før brug, og gemmes til senere brug.

Denne instruktionshåndbog forbliver gyldig, så længe kunden ikke ændrer noget på produktet.

Maskinen er beregnet til industribrug. Den må kun betjenes af teknisk uddannet personale.

Anvend altid passende personlige værnemidler i henhold til lokale bestemmelser.

Maskinen er designet og fremstillet med avancerede metoder. Der kan dog stadig være nogle tilbageværende risici som beskrevet i de følgende kapitler og i overensstemmelse med kapitlet *Tilsluttet brugsområde* [→ 5]. Denne instruktionshåndbog fremhæver potentielle farer, hvor det er relevant. Sikkerhedsbemærkninger og advarsler er tydeligt mærket med FARE, ADVARSEL, FORSIGTIG, BEMÆRKNING og BEMÆRK som følger:



## FARE

... angiver en overhængende farlig situation, som vil medføre død eller alvorlige kvæstelser, hvis den ikke forhindres.



## ADVARSEL

... angiver en potentielt farlig situation, som kan medføre død eller alvorlige kvæstelser.



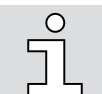
## FORSIGTIG

... angiver en potentielt farlig situation, som kan medføre mindre kvæstelser.



## BEMÆRKNING

... angiver en potentielt farlig situation, som kan medføre skade på ejendele.

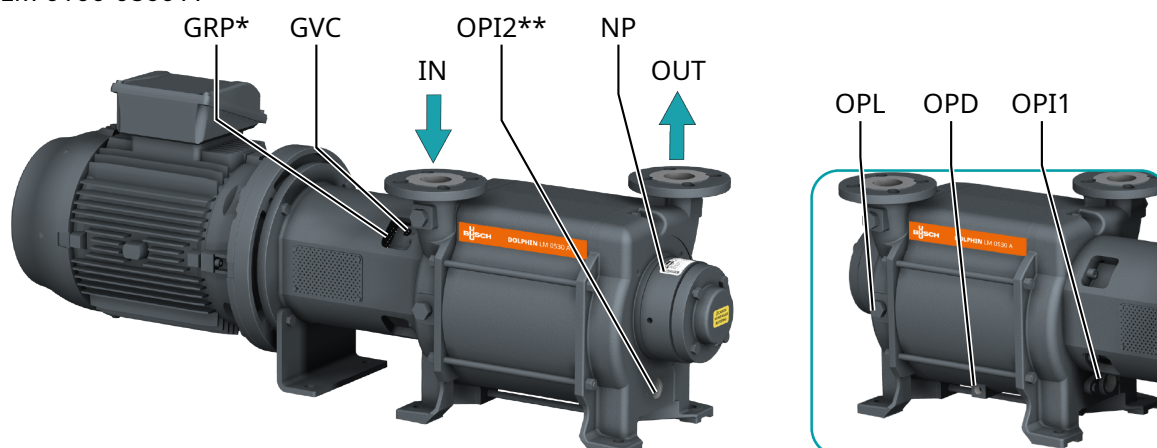


## BEMÆRK

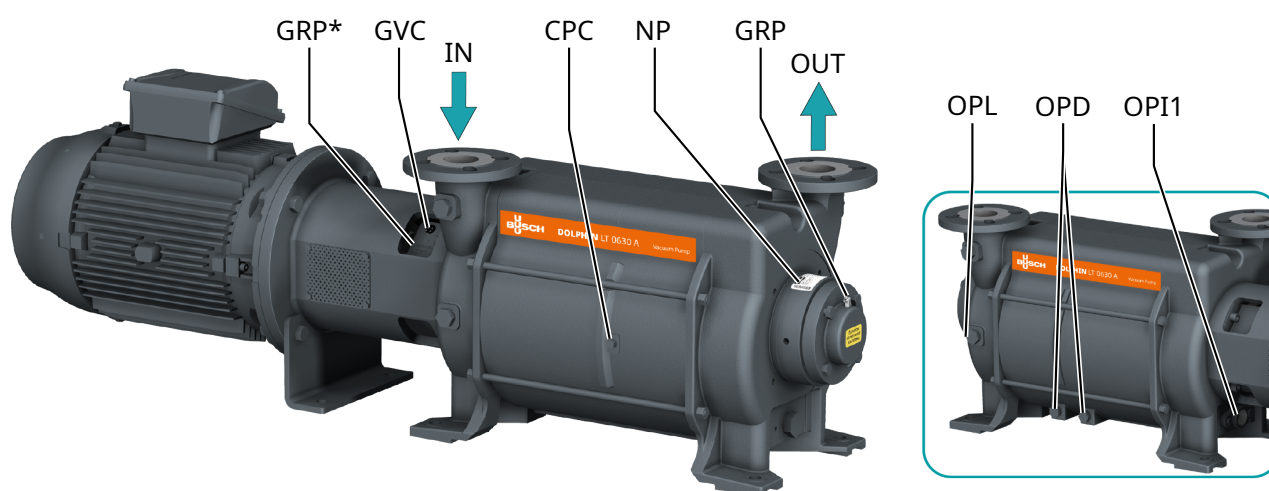
... angiver nyttige tips og anbefalinger, samt oplysninger til effektiv og problemfri drift.

## 2 Produktbeskrivelse

### DOLPHIN LM 0100-0800 A



### DOLPHIN LT 0130-0750 A



#### Beskrivelse

|      |                                        |     |                                                |
|------|----------------------------------------|-----|------------------------------------------------|
| CPC  | Tilslutning til kavitationsbeskyttelse | IN  | Indsugningsflange                              |
| GRP* | Smørepunkt                             | GVC | Vakuummåler eller reguleringsventilforbindelse |
| NP   | Typeskilt                              | OPD | Aftapning af driftsvæske                       |
| OPI  | Driftsvæskeindløb                      | OPL | Prop til driftsvæskenniveau                    |
| OUT  | Afgangstilslutning                     |     |                                                |

\* GRP fås kun til LM 0800 A, LT 0630 A og LT 0750 A

\*\* OPI2 kræves kun til LM 0270 A, LM 0530 A og LM 0800 A



### BEMÆRK

**Teknisk udtryk.**

**I denne instruktionshåndbog refererer udtrykket 'maskine' til 'vakuumpumpe'.**

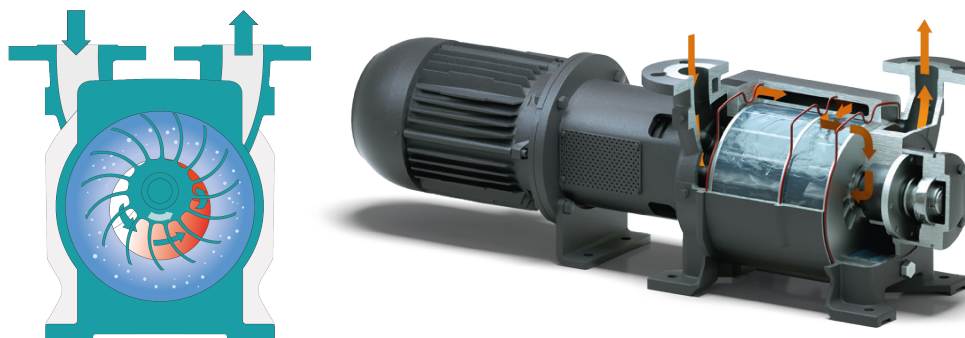


## BEMÆRK

### Illustrationer

Illustrationerne i denne brugervejledning svarer muligvis ikke helt præcist til den aktuelle maskine.

## 2.1 Driftsprincip



Maskinen fungerer ud fra væskeringprincippet.

Et excentrisk monteret løbehjul roterer inden i et cylinderhus, der er delvist fyldt med driftsvæske (som regel vand). Løbehjulets lameller nedsænkes i væsken, og centrifugalkraften, som genereres af deres rotation, danner en såkaldt væskering inde i kabinettet. Det pumpede medie transporteres til rummene mellem lamellerne og væskeringen. Rotorvingens excentriske omdrejning ændrer disse rums volumen, og medfører at gas suges ind, komprimeres og udstødes.

## 2.2 Tilsigtet brugsområde



### ADVARSEL

**I tilfælde af forudsigeligt misbrug uden for maskinens tilsigtede brugsområde.**

**Risiko for at komme til skade!**

**Risiko for beskadigelse af maskinen!**

**Risiko for skader på miljøet!**

- Sørg for at følge alle de instruktioner, der er beskrevet i denne vejledning.

maskine er beregnet til sugning af luft, damp og andre gasser.

For eksplosive gasser og dampe (hvis der er angivet "Ex(inside)" på typeskiltet), henvises til ATEX-tillægget for yderligere sikkerhedsinformation om drift i farlige zoner.

Fremføring af andre medier fører til en øget termisk og/eller mekanisk belastning på maskine og er kun tilladt i samråd med Busch.

maskine er beregnet til anbringelse i et potentielt ikke-eksplosivt miljø, medmindre der er angivet "Ex(outside)" på typeskiltet. I dette tilfælde henvises til ATEX-tillægget for yderligere sikkerhedsinformation.

maskine kan opretholde sluttryk, se *Tekniske data* [→ 30].

maskine er egnet til kontinuerlig drift.

Tilladte miljømæssige forhold, se *Tekniske data* [→ 30].

## 2.3 Betjeningselementer til start

maskine leveres uden betjeningselementer til start. Styringen af maskine skal foretages, når den installeres.

## 2.4 Varianter

### 2.4.1 LM-serier

DOLPHIN LM'er er enkelttrins vakuumpumper og fungerer fra atmosfærisk tryk til 130 hPa (mbar) ultimativt tryk.

### 2.4.2 LT-serien

DOLPHIN LT'er er to-trins vakuumpumper og fungerer fra atmosfærisk tryk til 33 hPa (mbar) ultimativt tryk.

### 2.4.3 VL-system

VL-systemet består af en DOLPHIN-maskine, enten LM eller LT, og et driftsvæskeforsyningssystem.

Tre forskellige layouts er mulige:

- En gang gennem køling/ingen genvinding.
- Delvis genvinding (åbent kredsløb)
- Total genvinding (lukket kredsløb)

Alle disse arrangementer har fire grundlæggende elementer:

- Kilde til driftsvæsken (fra hovedvandforsyningen eller beholderen).
- Reguleringsanordning til styring af væskeflow.
- Midler til at standse flowet, når maskinen er slukket (manuelt eller med magnetventil).
- Metode til adskillelse af gas-væske-udstødningsblandingen for at undgå opbygning af unødvendigt modtryk.

Hvis maskinen er udstyret med et VL-system (se reference på typeskiltet):

- Se supplementet til betjeningsvejledningen til VL-systemet for at få yderligere oplysninger.

### 3 Transport

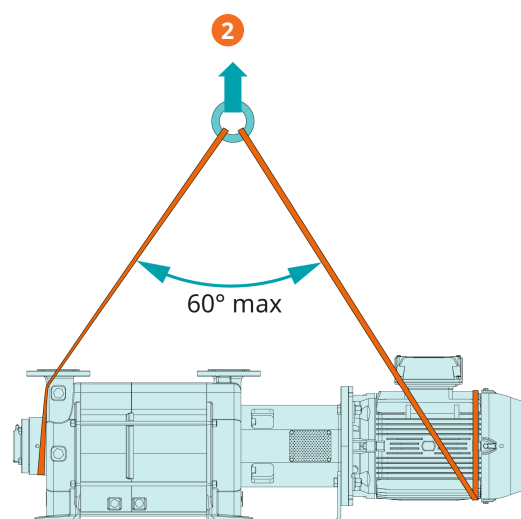
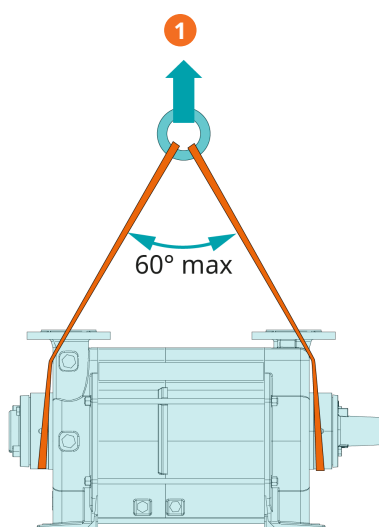


#### ADVARSEL

Hængende last.

Risiko for alvorlig tilskadekomst!

- Undlad at gå, stå eller arbejde under hængende last.
- Se kapitlet *Tekniske data* [→ 30] eller typeskiltet (NP) for oplysninger om maskinens vægt.
- Brug egnede slynger.



#### Beskrivelse

|   |                                                              |   |                               |
|---|--------------------------------------------------------------|---|-------------------------------|
| 1 | DOLPHIN LM eller LT uden motor<br>(pumpe med blotlagt aksel) | 2 | DOLPHIN LM eller LT med motor |
|---|--------------------------------------------------------------|---|-------------------------------|

- Kontrollér maskinen for transportskade.

Hvis maskinen er fastgjort til en bundplade:

- Flyt maskinen fra bundpladen.

## 4 Opbevaring



### BEMÆRKNING

**Opbevaringstemperatur under +5 °C.**

**Risiko for beskadigelse af maskinen!**

- Aftap driftsvæske fra maskinen og systemet før opbevaring.
- Eller tilsæt frostbeskyttelsesmiddel.

Efter test udluftes og drænes alle Busch DOLPHIN vakuumpumper. Pumper med indhold af jernholdige materialer konserveres med en kombination af VPI (dampfasehæmmer) og kontakthæmmertolie (Vaporol™ eller lignende) ved en anbefalet koncentration på 1 liter pr. m<sup>3</sup>.

### 4.1 Kortvarig (op til 3 måneder)

- Forseg alle åbninger med tape, eller de udleverede dæksler.

Hvis det er muligt:

- Opbevar maskinen indendørs, tørt og støvfrit, og om muligt i originalemballagen, helst ved temperaturer mellem +5 ... 55 °C.

### 4.2 Mellemlangt sigt (3 måneder til 6 måneder)

- Fjern akselkoblingsafskærmningen (hvis den ikke leveres som en maskine med blotlagt aksel).
- Maskinens aksel roteres en gang om ugen med hånden for at undgå fordybninger i lejerne.
- Lad akslen blive ca. 90 grader i den oprindelige position ved hjælp af et midlertidigt mærke på akslen som en hjælp.
- Sæt koblingsafskærmningen på igen, og sørg for at justere den korrekt, og at alle fastgørelseselementer er sat på igen og spændt helt til.

### 4.3 Langsigtet (over 6 måneder)

Hvis maskinen er fremstillet af støbejernsmateriale:

- Fyld pumpen med et flydende konserveringsmiddel (f.eks. "Shell Ensis Fluid") for at forhindre korrosion af maskinen.
- Fjern akselkoblingsafskærmningen (hvis den ikke leveres som en maskine med blotlagt aksel).
- Maskinens aksel roteres en gang om ugen med hånden for at undgå fordybninger i lejerne.
- Lad akslen blive ca. 90 grader i den oprindelige position ved hjælp af et midlertidigt mærke på akslen som en hjælp.
- Smør de blotlagte akselender og akselkoblingen med vokskonserveringsmiddel eller kraftigt fedt.
- Sæt koblingsafskærmningen på igen, og sørg for at justere den korrekt, og at alle fastgørelseselementer er sat på igen og spændt helt til.

## 5 Installation

### 5.1 Installationsforhold



#### BEMÆRKNING

**Brug af maskinen uden for de tilladte installationsforhold.**

**Risiko for alt for tidlig funktionsfejl!**

**Effektivitetstab!**

- Sørg for at installationsforholdene altid overholdes fuldt ud.

- Sørg for, at maskinmiljøet ikke er potentielt eksplosivt.

Hvis der er angivet Ex(o) på typeskiltet:

- Se ATEX-tillæg for yderligere sikkerhedsinformation.
- Sørg for, at de omgivende forhold overholder *Tekniske data* [→ 30].
- Sørg for, at de miljømæssige forhold overholder beskyttelsesklassen for motoren og de elektriske instrumenter.
- Sørg for, at installationsrummet eller stedet er beskyttet mod vejr og lyn.
- Sørg for, at installationsstedet er godt udluftet, således at der er sikret tilstrækkelig afkøling af maskinen.
- Kontroller, at motorventilatorens køleluftindgange og -udgange ikke er tildækket eller blokeret, og at køleluftstrømmen ikke på anden på påvirkes negativt.
- Sørg for, at der er tilstrækkelig plads til vedligeholdelsesarbejde.
- Sørg for, at maskinen placeres eller monteres vandret på en flad overflade.
- Sørg for, at maskinen er tilsluttet et driftsvæskesystem, se *Tilslutning af driftsvæske* [→ 10].
- Sørg for, at alle medfølgende dæksler, afskærmninger, udsugere osv. er monteret.

For en maskine leveret uden motor:

- Sørg for, at koblingen er justeret korrekt, se *Montering af koblingen* [→ 14].

Hvis maskinen installeres mere end 1000 meter over havets overflade:

- Kontakt en repræsentant for Busch, da motoren i så fald skal udsættes for mindre belastning, eller også skal den omgivende temperatur begrænses.

### 5.2 Forbindelsesslanger/-rør

- Fjern alle afskærmninger inden installation.
- Sørg for, at slanger og -ledninger ikke påvirker maskinens tilslutning; brug evt. bøjelige samlinger.
- Sørg for, at størrelsen på slangerne/-ledningerne i hele deres længde er mindst lige så stor som tilslutningerne på maskinen.

I tilfælde af lange slanger anbefales det at bruge større slangestørrelser for at undgå effektivitetstab. Spørg en repræsentant for Busch til råds.

## 5.2.1 Sugeforbindelse



### BEMÆRKNING

**Indtrængen af fremmedlegemer.**

**Risiko for beskadigelse af maskinen!**

Hvis indløbsgassen indeholder faste fremmedlegemer:

- Monter en passende indsugningsskærm (mindre end 0.1 mm maskestørrelse) før maskinen.

Tilslutningsstørrelse(r):

- DN40 PN10 (til LM 0100-0270 A og LT 0130-0220 A)
- DN50 PN10 (til LM 0530 A og LT 0320-0510 A)
- DN65 PN10 (til LM 0800 A og LT 0630-0750 A)

## 5.2.2 Udledningsforbindelse



### BEMÆRKNING

**Udløb for gasflow er tilstoppet.**

**Risiko for beskadigelse af maskinen!**

- Sørg for, at den udledte gas strømmer uhindret. Undlad at slukke for eller kvæle udledningsslangen eller at bruge den som en luftkilde under tryk.



### BEMÆRKNING

**For høj højde eller manglende udskillelse.**

**Vil forårsage modtryk og mulig overbelastning af drivmotoren!**

- Afgangsrørene må højst være hævet 600 mm over maskinens udløbsflange (UD), indtil væsken er separeret.

Tilslutningsstørrelse(r):

- DN40 PN10 (til LM 0100-0270 A og LT 0130-0220 A)
- DN50 PN10 (til LM 0530 A og LT 0320-0510 A)
- DN65 PN10 (til LM 0800 A og LT 0630-0750 A)

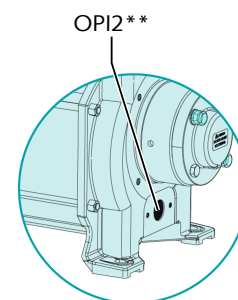
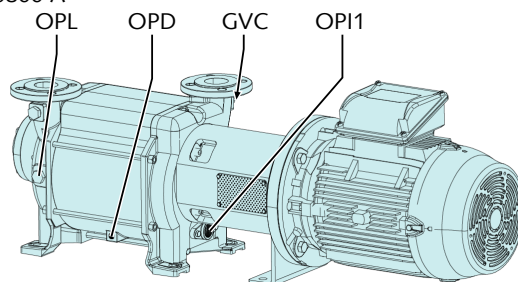
## 5.2.3 Tilslutning af driftsvæske

Maskinen kan ikke betjenes uden et driftsvæskesystem. Nedenstående illustrationer viser eksempler på typiske installationer. Selve leveringsomfanget aftales altid kontraktmæssigt.

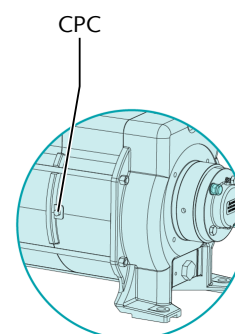
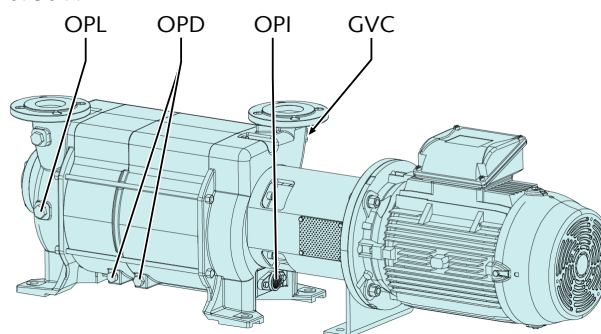
Hvis maskinen er udstyret med et VL-system (se reference på typeskiltet):

- Se supplementet til betjeningsvejledningen til VL-systemet for at få yderligere oplysninger.

DOLPHIN LM 0100-0800 A



DOLPHIN LT 0130-0750 A

**Beskrivelse**

|     |                                        |     |                                                 |
|-----|----------------------------------------|-----|-------------------------------------------------|
| CPC | Tilslutning til kavitationsbeskyttelse | GVC | Vakuummåler eller reguleringsventil-forbindelse |
| OPD | Aftapning af driftsvæske               | OPI | Driftsvæskeindløb                               |
| OPL | Prop til driftsvæskeniiveau            |     |                                                 |

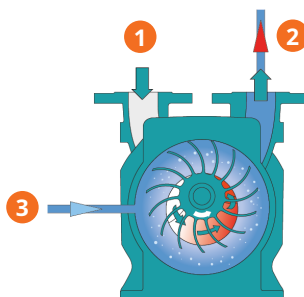
**\*\* OPI2 kun påkrævet for LM 0270 A, LM 0530 A og LM 0800 A**

Tilslutningsstørrelse:

| Maskinetype    | OPI1   | OPI2   | OPD        | OPL    | CPC    | GVC    |
|----------------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|
| LM 0100-0180 A | Rc 1/2 | N/A    | Rc 1/8     | Rc 1/4 | N/A    | Rc 1/4 |
| LM 0270 A      | Rc 1/2 | Rc 1/2 | Rc 1/8     | Rc 1/4 | N/A    | Rc 1/4 |
| LM 0530 A      | Rc 1   | Rc 1   | Rc 1/4     | Rc 3/4 | N/A    | Rc 3/4 |
| LM 0800 A      | Rc 1   | Rc 1   | Rc 1/2     | Rc 3/4 | N/A    | Rc 3/4 |
| LT 0130-0220 A | Rc 1/2 | N/A    | 2 x Rc 1/8 | Rc 1/4 | Rc 1/8 | Rc 1/4 |
| LT 0320-0510 A | Rc 1   | N/A    | 2 x Rc 1/4 | Rc 3/4 | Rc 1/4 | Rc 3/4 |
| LT 0630-0750 A | Rc 1   | N/A    | 2 x Rc 1/2 | Rc 3/4 | Rc 1/4 | Rc 3/4 |

- Sørg for, at driftsvæsken overholder kravene, se *Indstillinger for driftsvæske* [→ 13].

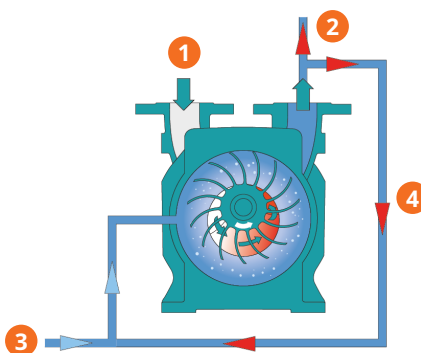
### 5.2.3.1 Drift med enkelt gennemløb/ingen gendannelse



| Beskrivelse |                       |   |                    |
|-------------|-----------------------|---|--------------------|
| 1           | Procesindløb (IN)     | 2 | Gasudledning (OUT) |
| 3           | Væskepåfyldning (OPI) |   |                    |

Væskesystemet med kontinuerlig gennemstrømning genindvinder ikke driftsvæsken, der strømmer ud sammen med udløbsgasserne.

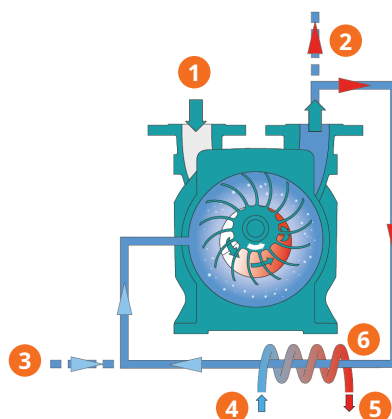
### 5.2.3.2 Delvis gendannelse (åbent kredsløb)



| Beskrivelse |                       |   |                             |
|-------------|-----------------------|---|-----------------------------|
| 1           | Procesindløb (IN)     | 2 | Gasudledning (OUT)          |
| 3           | Væskepåfyldning (OPI) | 4 | 50% af driftsvæske opsamlet |

Det delvise recirkulationssystem mindsker forbruget af ny væske ved at genvinde og recirkulere 50 % af driftsvæsken.

### 5.2.3.3 Total genvinding (lukket kredsløb)



#### Beskrivelse

|   |                           |   |                      |
|---|---------------------------|---|----------------------|
| 1 | Procesindløb (IN)         | 2 | Gasudledning (OUT)   |
| 3 | Påfyldning af driftsvæske | 4 | Kølevandsindløb      |
| 5 | Kølevandsudløb            | 6 | Varmeudveksling (HE) |

Total recirkulationsvæskesystemet opsamler alt driftsvæske, som køles af en varmeveksler.

Det anbefalede maksimale trykfald over hele recirkulationssystemets varmeveksler er 150 mbar på maskinsiden.

Dette arrangement sikrer fuldstændig recirkulation af driftsvæsken. Der tilføjes en varmeveksler for at fjerne varmen fra kompression, friktion og kondensering fra driftsvæsken, før den føres tilbage i maskinen. Ved længerevarende drift ved sugetryk over 300 hPa abs (300 mbar abs) anbefales en cirkulationspumpe. Ved sugetryk over 400 hPa abs (400 mbar abs), eller når sugetrykket varierer under cyklusdrift, er en cirkulationspumpe obligatorisk.

## 5.3 Indstillinger for driftsvæske

Både driftsvæskens og transportmediets tilstand afhænger af de fysiske forhold tryk og temperatur.

Ved meget lave tryk og tilstrækkeligt høje temperaturer kan driftsvæsken overføres lokalt til dampfasen og skabe bobler i driftsvæsken. Denne proces kaldes "kavitation" og kan forringe maskinens ydeevne, se *Forebyggelse af kavitation* [→ 20].

Anbefalede driftsvæskeindstillinger:

|                                                               |                    |                                                                 |
|---------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Gennemstrømningshastighed for ferskvand (kun ved drift)       | m <sup>3</sup> /h  | Se Tekniske data [→ 30]                                         |
| Vandtryk før strømreguleringsventil (kun én gang under drift) | bar                | 1                                                               |
| Maks. tilladte fremløbstemperatur                             | °C                 | 80                                                              |
| Max. tilladte kinematisk viskositet                           | mm <sup>2</sup> /s | 20<br>Tænk på motoreffekten til andet end vand – kontakt Busch. |
| Max. tilladte partikelstørrelse                               | mm                 | 0,1*                                                            |

\* For alle styresystemer skal det sikres, at ingen partikler med en diameter på over 0,1 mm kommer ind i maskinen, hverken via procesgas eller via driftsvæsken. Brug passende filtrering efter behov.

Nedenstående tabel viser de anbefalede maksimale niveauer af opløselige stoffer til brug i maskiner i støbejernkonstruktioner.

|                             |            |             |
|-----------------------------|------------|-------------|
| Kalciumkarbonat             | mg/l (ppm) | < 300**     |
| PH-værdi                    |            | 6,5 ... 9,5 |
| Klor                        | mg/l (ppm) | < 700       |
| Sulfater                    | mg/l (ppm) | < 200       |
| Nitritter                   | mg/l (ppm) | < 500***    |
| Opløste faste stoffer i alt | mg/l (ppm) | < 1000      |

\*\* for at forhindre overdreven ophobning af kalk

\*\*\* forudsat, at der ikke er forudset længere tids eksponering for stillestående vand



## BEMÆRK

Udgave i rustfrit stål.

Bemærk, at maskiner i rustfrit stål har en højere grad af korrosionsbestandighed og anbefales til brug uden for ovenstående grænser, eller hvor det er kendt, at anvendelsen korroderer støbejern.

## 5.4 Montering af koblingen



## ADVARSEL

Ubeskyttet kobling.

Risiko for alvorlig tilskadekomst!

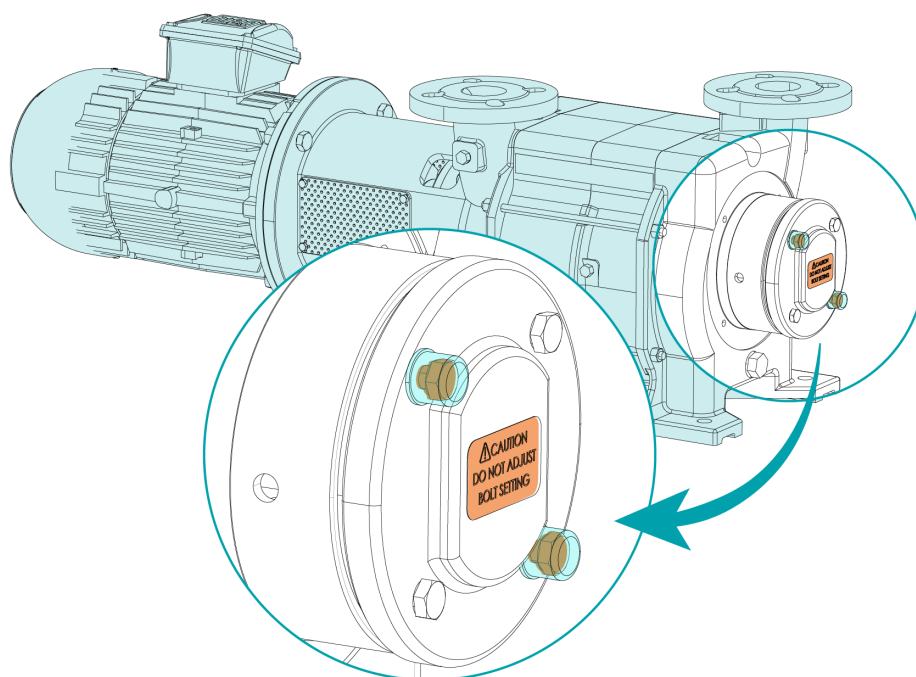
- Sørg for, at koblingen er beskyttet af et dæksel eller en afskærmning.

Hvis maskinen leveres uden motor:

- Monter en passende kobling, der passer til maskinens og motorakslens størrelse.
- Sørg for, at koblingen er dimensioneret til at kunne modstå det fulde motormoment.
- Sørg for, at koblingen er justeret korrekt i henhold til koblingsvejledningen.
- Monter et beskyttelsesdæksel eller en afskærmning.

| Maskinetype    | Maskineakselstørrelse (mm) |
|----------------|----------------------------|
| LM 0100-0270 A | 28                         |
| LM 0530-0800 A | 38                         |
| LT 0130-0220 A | 28                         |
| LT 0320-0750 A | 38                         |

## 5.5 Indstilling af bolte



Af konstruktionsmæssige årsager flytter to af bolthovederne på lejedækslet i den ikke-drivende ende ikke med den udvendige overflade. Dette er normalt for denne maskintype, og bolthovederne er dækket med plasthætter.



### FORSIGTIG

**Bolthoveder med plasthætter.**

**Risiko for beskadigelse af maskinen!**

- Juster ikke disse boltindstillinger, da akslen ellers vil bevæge sig, og maskinen kan sætte sig fast.

## 6 Elektrisk forbindelse



### FARE

**Strømførende ledninger.**

**Risiko for elektrisk stød.**

- Elektrisk installationsarbejde må kun udføres af kvalificeret personale.

#### AKTUEL BESKYTTELSE AF KUNDEINSTALLATIONEN:



### FARE

**Manglende strømbeskyttelse.**

**Risiko for elektrisk stød.**

- Det påhviler kunden at sikre strømbeskyttelse af installationen i henhold til EN 60204-1.
- Den elektriske installation skal overholde de gældende nationale og internationale standarder.



### BEMÆRKNING

**Elektromagnetisk kompatibilitet.**

- Sørg for, at motoren ikke påvirkes af elektrisk eller elektromagnetisk forstyrrelse fra el-nettet; spørg om nødvendigt Busch til råds.
- Sørg for at maskinens EMC-klasse stemmer overens med strømforsyningssystemets krav. Sørg om nødvendigt for yderligere interferensundertrykkelse (maskinens EMC-klasse se *EU-overensstemmelseserklæring* [→ 35] eller *UK-overensstemmelseserklæring* [→ 36]).

### 6.1 Maskinen leveres uden kontrolboks eller variabelt hastighedsdrev (VSD)



### FARE

**Strømførende ledninger.**

**Risiko for elektrisk stød.**

- Elektrisk installationsarbejde må kun udføres af kvalificeret personale.



### BEMÆRK

Drift med variabel hastighed, dvs. med et variabelt hastighedsdrev eller en soft-startenhed, er tilladt, så længe motoren fungerer og det tilladte motorhastighedsområde overholdes (se *Tekniske data* [→ 30]).

Spørg en repræsentant fra Busch til råds.

- Sørg for, at motorens strømforsyning er kompatibel med dataene på motorens navneplade.
- Hvis maskinen er udstyret med et strømstik, skal der installeres en fejlstrømsafbryder for at beskytte personer i tilfælde af manglende isolering.
  - Busch anbefaler, at der installeres en type B-restbeskyttelsesplan, der er egnet til den elektriske installation.
- Sørg for en aflåselig afbryderkontakt eller en nødstopkontakt på strømledningen, så maskinen er helt sikret i en nødsituation.
- Monter en aflåselig afbryder på elledningen, så maskinen er helt sikret under vedligeholdelse.
- Sørg for overbelastningsbeskyttelse til motoren i overensstemmelse med EN 60204-1.
- Forbind den beskyttende jordleder.
- Forbind motoren elektrisk.



## BEMÆRKNING

**Forkert forbindelse.**

**Risiko for beskadigelse af motoren!**

- Ledningsdiagrammerne nedenfor er vejledende. Se klemkassens inderside for instruktioner/diagrammer til motorforbindelsen.

## 6.2

### Maskinen leveres med et variabelt hastighedsdrev (ekstraudstyr)

- Hvis maskinen er udstyret med et strømstik, skal der installeres en fejlstrømsafbryder for at beskytte personer i tilfælde af manglende isolering.
  - Busch anbefaler, at der installeres en type B-restbeskyttelsesplan, der er egnet til den elektriske installation.
- Hvis det variable hastighedsdrev ikke er udstyret med en aflåselig afbryder, monteres en på elledningen, så maskinen er helt sikret under vedligeholdelse.
- Sørg for overbelastningsbeskyttelse i overensstemmelse med EN 60204-1.
- Forbind den beskyttende jordleder.



## BEMÆRKNING

**Forkert forbindelse.**

**Risiko for beskadigelse af det variable hastighedsdrev!**

- Ledningsdiagrammerne nedenfor er vejledende. Kontrollér tilslutningsvejledningen/-diagrammerne.

## 6.3 Ledningsdiagram til trefaset motor



### BEMÆRKNING

**Forkert rotationsretning.**

**Risiko for beskadigelse af maskinen!**

- Hvis maskinen køres med forkert rotationsretning, kan den ødelægges i løbet af kort tid! Det skal sikres før opstart, at maskinen kører i den rigtige retning.



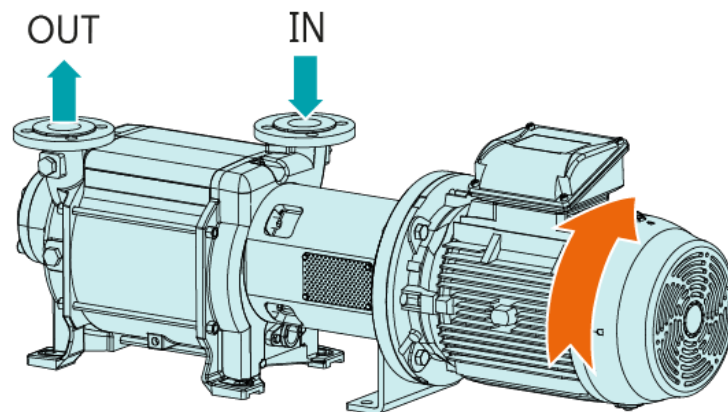
### BEMÆRKNING

**Forkert rotationsretning.**

**Risiko for beskadigelse af vakuumsystemet!**

- Hvis vakuumsystemet anvendes med den forkerte rotationsretning, kan driftsvæsken flyde tilbage til vakuumsystemet. Kontrollér før opstart, at omdrejningsretningen er korrekt.

Motorens beregnede omdrejningsretning er anført på nedenstående illustration:

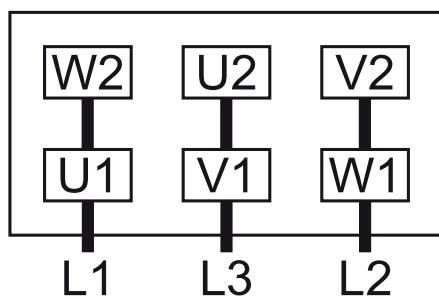


- Hold øje med motorens blæserhjul, og fastslå rotationsretningen, lige inden blæserhjulet stopper.

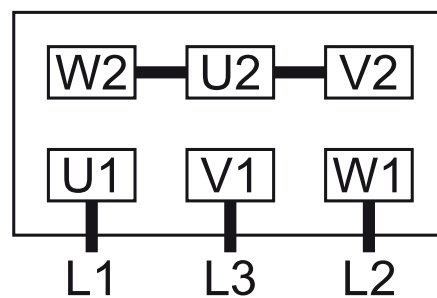
Hvis motorens rotation skal ændres:

- Ombyt to vilkårlige motorfaseledninger.

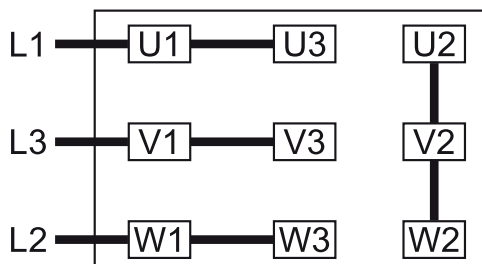
Deltaforbindelse (lavspænding):



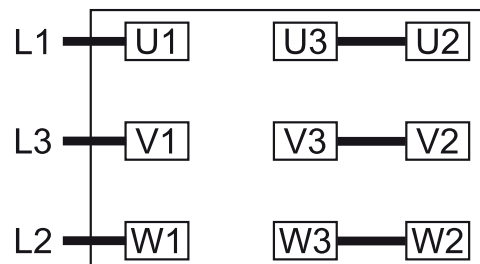
Stjerneforbindelse (højspænding):



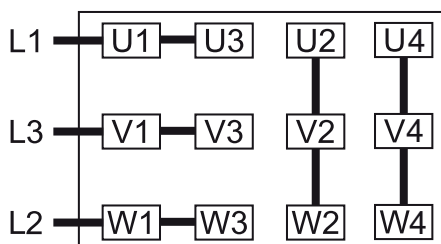
Dobbelt stjerneforbindelse, multispændingsmotor med 9 ben (lavspænding):



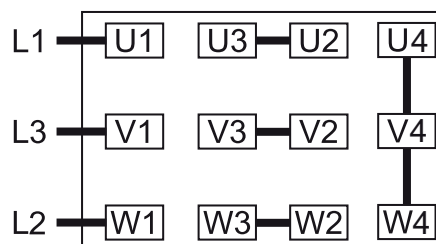
Stjerneforbindelse, multispændingsmotor med 9 ben (højspænding):



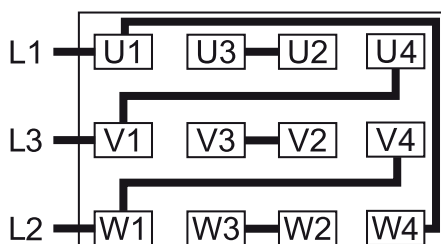
Dobbelt stjerneforbindelse, multispændingsmotor med 12 ben (lavspænding):



Stjerneforbindelse, multispændingsmotor med 12 ben (højspænding):



Deltaforbindelse, multispændingsmotor med 12 ben (mellempænding):



## 7 Idriftsættelse



### FORSIGTIG

Under drift kan maskinens overflade blive mere end 70 C grader varm.

**Risiko for forbrænding!**

- Undgå kontakt med maskinen før og lige efter brug.



### BEMÆRKNING

**Maskinen kører uden driftsvæskesystem.**

**Ødelægger maskinen på kort tid!**

- Før ibrugtagning skal driftsvæskesystemet være tilsluttet og åbent.

- Sørg for, at installationsbetingelserne overholdes (se *Installationsbetingelser* [→ 9]).

Før maskinen tages i brug:

- Sørg for, at driftsvæskenniveauet er i midten af maskinens aksel.
- Kontrollér alle automatiske ventilers funktion før opstart.
- Tænd for maskinen.
- Sørg for, at det maksimale antal tilladte starter ikke overstiger 12 starter pr. time. Disse starter bør spredes ud over en time.

Efter et par sekunders drift:

- Tænd/aktivér driftsvæskesystemets enhed.
- Sørg for, at driftsforholdene overholder *Tekniske data* [→ 30].

Så snart maskinen kører under normale driftsforhold:

- Mål motorstrømmen, og notér den som reference til vedligeholdelses- og fejlfindingsarbejde i fremtiden.

## 7.1 Forebyggelse af kavitation



### BEMÆRKNING

**Kavitation.**

**Risiko for beskadigelse af maskinen!**

Hvis du hører en knitrende lyd:

- Kontroller trykket.

Ved meget lave tryk og tilstrækkeligt høje temperaturer kan driftsvæsken overføres lokalt til dampfasen og skabe bobler i driftsvæsken. Når trykket stiger mod udløbet, kolliderer boblerne. Denne proces kaldes kavitation.

I tilfælde af bobler, der har været placeret på overflader, kan driftsvæsken ikke trænge ind i det hulrum, som boblen efterlader, ligeligt fra alle retninger. I stedet rammer den indstrømmende væske overfladen med høj hastighed. Dette forårsager erosion, som kan ødelægge maskinen hurtigt. Dannelsen af bobler forringer også pumpens ydeevne. Kavitation kan tydeligt høres på den knitrende lyd.

Driftstrykket i pumpen skal derfor være tilstrækkeligt over driftsvæskens damptryk. Især trykreguleringen i vakuumsystemet må ikke opnås ved at drosle eller endda lukke sugeledningen!

Driftsvæskens damptryk og dermed sluttrykket kan sænkes ved køling. Dette øger dog kølevandsflowet betydeligt. I de fleste tilfælde er det lave sluttryk ikke nødvendigt, og kavitation skal undgås ved hjælp af vakuumbegrænsning frem for køling.

## 8 Vedligeholdelse



### FARE

**Strømførende ledninger.**

**Risiko for elektrisk stød.**

- Elektrisk installationsarbejde må kun udføres af kvalificeret personale.



### ADVARSEL



**Maskiner forurenet med sundhedsskadelige stoffer.**

**Risiko for forgiftning!**

**Risiko for infektion!**

Hvis maskinen er forurenet med sundhedsskadelige stoffer:

- Anvend passende personlige værnemidler.



### FORSIGTIG

**Varm overflade.**

**Risiko for forbrænding!**

- Lad maskinen køle af, før der foretages noget, som kræver berøring af maskinen.

- Sluk for maskinen, og lås den, så den ikke kan startes utilsigtet.
- Sluk for driftsvæskesystemet.
- Ventilér de forbundne ledninger til atmosfærisk tryk.

Følgende gøres efter behov:

1. Dræning af driftsvæske
2. Afbryd alle forbindelser.

## 8.1 Vedligeholdelsesplan

Vedligeholdelsesintervallerne er meget afhængige af de individuelle driftsforhold. Intervallerne angivet herunder skal opfattes som startværdier, der skal afkortes eller forlænges, som det er relevant. I tilfælde af særligt krævende brug eller tunge opgaver, som f.eks. stor støvudvikling i omgivelserne eller i procesgassen, anden forurening eller indtrængen af procesmateriale, kan det blive nødvendigt at forkorte vedligeholdelsesintervallerne væsentligt.

| Interval  | Vedligeholdelsesarbejde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Månedligt | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollér, om der er usædvanlige lyde. Se <i>Fejlfinding</i> [→ 28].</li> <li>• Kontrollér for overdrevne vibrationer, se Driftsforhold.</li> <li>• Kontrollér driftsvæsketemperaturen, se <i>Tilslutning af driftsvæske</i> [→ 10].</li> <li>• Kontrollér maskinen for væskelækager – i tilfælde af lækager skal maskinen repareres (kontakt Busch).</li> </ul> |

| Interval                   | Vedligeholdelsesarbejde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| For hver 1000 driftstimer* | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Smør lejerne igen (tilsæt 15g lithiumbaseret fedt af NLGI-klasse-2 til hvert leje).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                              |
| En gang om året            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Udfør en visuel inspektion af maskinen for at kontrollere for støv og snavs. Undgå at bruge rengøringsprodukter, der kan beskadige pumpemærkaten eller malingen.</li> </ul> <p>Hvis der er installeret en indsugningsskærm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollér og rengør den om nødvendigt.</li> </ul> |
| Hvert 5. år                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Få et større eftersyn (kontakt Busch).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                           |

\* Kun for DOLPHIN LM 0800 A, LT 0630-0750 A. Mindre DOLPHIN LM/LT bruger lejer, der er smurt for hele levetiden.

## 9 Eftersyn



### ADVARSEL



**Maskiner forurenede med sundhedsskadelige stoffer.**

**Risiko for forgiftning!**

**Risiko for infektion!**

Hvis maskinen er forurenede med sundhedsskadelige stoffer:

- Anvend passende personlige værnemidler.



### BEMÆRKNING

**Forkert samling.**

**Risiko for alt for tidlig funktionsfejl!**

**Effektivitetstab!**

- Al afmontering af maskinen ud over det, som er beskrevet i denne håndbog, skal foretages af teknikere, der er autoriseret af Busch.

Hvis maskinen har transporteret gas, som var forurenede af sundhedsskadelige fremmedlegemer:

- Dekontaminer maskinen så godt som muligt, og angiv forureningsstatus i en "Forureningserklæring".

Busch accepterer kun maskiner med en komplet udfyldt og signeret juridisk bindende forureningserklæring (Declaration of Contamination) (formular kan downloades fra [www.buschvacuum.com](http://www.buschvacuum.com)).

## 10 Nedlukning



### FARE

**Strømførende ledninger.**

**Risiko for elektrisk stød.**

- Elektrisk installationsarbejde må kun udføres af kvalificeret personale.



### FORSIGTIG

**Varm overflade.**

**Risiko for forbrænding!**

- Lad maskinen køle af, før der foretages noget, som kræver berøring af maskinen.

- Sluk for maskinen, og lås den, så den ikke kan startes utilsigtet.
- Afbryd strømforsyningen.
- Ventilér de forbundne ledninger til atmosfærisk tryk.
- Afbryd alle forbindelser.

Hvis maskinen skal opbevares:

- Se Opbevaring.

### 10.1 Demontering og bortskaffelse

- Adskil fysisk affald fra maskinen.
- Bortskaf fysisk affald i overensstemmelse med gældende bestemmelser.
- Bortskaf maskine som metalskrot.

# 11 Reservedele



## BEMÆRKNING

**Brug af reservedele, som ikke er originale Busch-dele.**

**Risiko for alt for tidlig funktionsfejl!**

**Effektivitetstab!**

- Det anbefales udelukkende at anvende originale reservedele og forbrugsstoffer fra Busch for at sikre, at maskinen fungerer korrekt, og at garantien dækker.

| Reservedelssæt                                                                              | Beskrivelse                                                                                                                                                       | Delnr.       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Servicesæt til:<br>LM 0100 A<br>LM 0180 A<br>LM 0270 A<br>LT 0130 A<br>LT 0170 A<br>LT 0220 | Beregnet til standardapplikationer<br>2x lejekugler<br>2x O-ringe (Viton)<br>2x mekanisk forsegling<br>1x låsemøtrik M30                                          | 0993 700 057 |
| Servicesæt til:<br>LM 0100 A<br>LM 0180 A<br>LM 0270 A<br>LT 0130 A<br>LT 0170 A<br>LT 0220 | Beregnet til kemiske anvendelser<br>2x lejekugle<br>2x O-ring (PTFE/Viton)<br>2x mekanisk tætning (Chemraz®)<br>1x låsemøtrik M30                                 | 0993 700 058 |
| Servicesæt til:<br>LM 0530 A                                                                | Beregnet til standardapplikationer<br>2x lejekugle<br>2x O-ring (Viton)<br>1x flad tætningsskive (nitril)<br>2x mekanisk tætning<br>1x låsemøtrik M40             | 0993 700 078 |
| Servicesæt til:<br>LT 0320 A<br>LT 0430 A<br>LT 0510 A                                      | Beregnet til standardapplikationer<br>2x lejekugle<br>2x O-ring (Viton)<br>1x flad tætningsskive (nitril)<br>2x mekanisk tætning<br>1x låsemøtrik M40             | 0993 700 059 |
| Servicesæt til:<br>LM 0530 A                                                                | Beregnet til kemiske anvendelser<br>2x lejekugle<br>2x O-ring (PTFE/Viton)<br>1x flad tætningsskive (PTFE)<br>2x mekanisk tætning (Chemraz®)<br>1x låsemøtrik M40 | 0993 700 079 |
| Servicesæt til:<br>LT 0320 A<br>LT 0430 A<br>LT 0510 A                                      | Beregnet til kemiske anvendelser<br>2x lejekugle<br>2x O-ring (PTFE/Viton)<br>1x flad tætningsskive (PTFE)<br>2x mekanisk tætning (Chemraz®)<br>1x låsemøtrik M40 | 0993 700 060 |

| Reservedelssæt                                         | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                    | Delnr.       |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Servicesæt til:<br>LM 0800 A<br>LT 0630 A<br>LT 0750 A | Beregnet til standardapplikationer<br>1x kuglerulleleje<br>1x kuglerulleleje med adaptermuffe<br>2x O-ring (Viton)<br>1x flad tætningsskive (nitril)<br>2x mekanisk tætning<br>1x låsemøtrik M45<br>3x olietætning             | 0993 700 061 |
| Servicesæt til:<br>LM 0800 A<br>LT 0630 A<br>LT 0750 A | Beregnet til kemiske anvendelser<br>1x kuglerulleleje<br>1x kuglerulleleje med adaptermuffe<br>2x O-ring (PTFE/Viton)<br>1x flad tætningsskive (PTFE)<br>2x mekanisk tætning (Chemraz®)<br>1x låsemøtrik M45<br>3x olietætning | 0993 700 062 |

Hvis der er behov for andre dele:

- Kontakt en repræsentant fra Busch.

## 12 Fejlfinding

| Problem                                                           | Mulig årsag                                                                                                                                                                                                        | Løsning                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Maskinen starter ikke.                                            | Motoren forsynes ikke med den rigtige spænding.                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollér strømforsyningen.</li> </ul>                                                                                               |
|                                                                   | Rust mellem rotor og kabinet.                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fjern ved hjælp af korrosionsbeskyttende væske.</li> <li>• Reparér maskinen (kontakt Busch).</li> </ul>                               |
|                                                                   | Der er trængt faste fremmedlegemer ind i maskinen.                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fjern de faste fremmedlegemer eller reparer maskinen (kontakt Busch).</li> <li>• Montér om nødvendigt en indsugningsskærm.</li> </ul> |
|                                                                   | Is i maskinen, driftsvæsken er frosset til.                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Varm forsigtigt maskinen op.</li> <li>• Afrim driftsvæsken.</li> </ul>                                                                |
|                                                                   | Motoren er defekt.                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Udskift motoren.</li> </ul>                                                                                                           |
| Maskinen når ikke det sædvanlige tryk på indsugningsforbindelsen. | Suge- eller udløbslinjerne er for lange eller tværsnitsdiameteren er for lille.                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brug linjer med større diameter eller kortere linjer.</li> <li>• Spørg den lokale Busch-repræsentant til råds.</li> </ul>             |
|                                                                   | Driftsvæsken er for varm eller der er for lidt driftsvæske.<br>(Egenskabskurverne er baseret på 15 °C varmt vand som driftsvæske. Med højere temperaturer vil det opnåede tryk og strømningshastigheden forringes) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducer driftsvæskens temperatur, eller juster driftsvæskeflowet.</li> </ul>                                                          |
|                                                                   | Den mekaniske tætning lækker.                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparér maskinen (kontakt Busch).</li> </ul>                                                                                          |
|                                                                   | Delvis tilstopning i udløbs- eller tryklinjen.                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fjern blokeringen.</li> </ul>                                                                                                         |
|                                                                   | Hvis en indsugningsskærm er monteret, kan den være delvist tilstoppet.                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rens indløbsfilteret.</li> </ul>                                                                                                      |
|                                                                   | Indvendige dele er slidte eller beskadigede.                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparér maskinen (kontakt Busch).</li> </ul>                                                                                          |
|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                |

| Problem                                     | Mulig årsag                                                                          | Løsning                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Maskinen kører meget støjende eller rasler. | Driftsvæskstanden er for høj.                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Juster reguleringsventilerne for at dræne pumpen ned til midterlinjen.</li> </ul>                                                                                       |
|                                             | Driftsvæskens densitet eller viskositet er for høj.                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér <i>Indstillinger for driftsvæske</i> [→ 13].</li> <li>Sørg for en anden driftsvæske eller en stærkere drivmotor.</li> </ul>                                  |
|                                             | Maskinen kører i den forkerte retning.                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér rotationsretningen, se <i>Ledningsdiagram til trefaset motor</i> [→ 18]</li> </ul>                                                                           |
|                                             | Defekte lejer.                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reparér maskinen (kontakt Busch).</li> </ul>                                                                                                                            |
|                                             | Vakuumpumpen kaviterer (periodisk dannelse og kollaps af dampbobler i driftsvæsken). | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se kapitlet <i>Forebyggelse af kavitation</i> [→ 20].</li> <li>Juster kølevæskens flowhastighed for at reducere driftsvæskens temperatur.</li> </ul>                    |
|                                             | Slidt koblingselement.                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollér koblingen, og reparer den om nødvendigt.</li> </ul>                                                                                                          |
| Maskinen bliver for varm under kørsel.      | Utilstrækkelig luftventilation.                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sørg for, at afkølingen af maskinen ikke hindres af støv/snavs.</li> <li>Rengør ventilatorkappen, ventilatoren, ventilationsgitteret og motorens køleribber.</li> </ul> |
|                                             | Omgivelsestemperaturen er for høj.                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Overhold den tilladte omgivelsestemperatur, se <i>Tekniske data</i> [→ 30]</li> </ul>                                                                                   |
|                                             | Temperaturen af procesgasserne i indløb er for høj.                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Overhold den tilladte gasindgangstemperatur, se <i>Tekniske data</i> [→ 30].</li> </ul>                                                                                 |
|                                             | Utilstrækkelig gasoverførsel.                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Anvend en egnet inertgas eller luft via antikavitationsforbindelsen, tilslutning.</li> </ul>                                                                            |
|                                             | Delvis blokering i suge-, afgangs- eller trykledningen.                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fjern blokeringen.</li> </ul>                                                                                                                                           |

## 13 Tekniske data

|                                                                                |                    | LM 0100 A                                                   | LM 0180 A                                                   | LM 0270 A                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Pumpehastighed (50 Hz/60 Hz)                                                   | m <sup>3</sup> /t  | 82 / 98                                                     | 144 / 180                                                   | 220 / 267                                                   |
| Sluttryk (50Hz/60 Hz)                                                          | hPa (mbar)<br>abs. | 130 / 130                                                   |                                                             |                                                             |
| Maks. overtryk (50 Hz/60 Hz)                                                   | bar(g)             | 0,8 / 0,8                                                   | 1,5 / 1,5                                                   | 1,5 / 1,5                                                   |
| Nominel motoreffekt IEC (50 Hz/60 Hz)                                          | kW                 | 2,2 / 3,0                                                   | 4,0 / 5,5                                                   | 5,5 / 7,5                                                   |
| Nominel motorhastighed (50 Hz/60 Hz)                                           | min <sup>-1</sup>  | 1450 / 1750                                                 |                                                             |                                                             |
| Tilladte temperaturinterval for motorhastighed                                 | min <sup>-1</sup>  | 1000 ... 1750 (~34 ... 60 Hz)                               |                                                             |                                                             |
| Støjniveau (EN ISO 2151) (50 Hz/60 Hz)                                         | dB(A)              | ≤70 / ≤71                                                   |                                                             |                                                             |
| Vibrationshastighed – ufiltreret (RMS)                                         | mm/s (in/s)        | ≤4,0 (≤0,16)                                                |                                                             |                                                             |
| Maks. tilladte gasindsugningstemperatur                                        | °C                 | Tørgas ► 120                                                |                                                             |                                                             |
|                                                                                |                    | Mættet gas ► 100                                            |                                                             |                                                             |
| Interval for omgivende temperatur                                              | °C                 | 5 ... 40                                                    |                                                             |                                                             |
| Relativ luftfugtighed                                                          | ved 30°C           | 90%                                                         |                                                             |                                                             |
| Omgivende tryk                                                                 |                    | Atmosfærisk tryk                                            |                                                             |                                                             |
| Krav til driftsvæske (kun ved drift)                                           | m <sup>3</sup> /h  | 130 mbar ►<br>0,8<br>400 mbar ►<br>0,7<br>800 mbar ►<br>0,4 | 130 mbar ►<br>0,8<br>400 mbar ►<br>0,7<br>800 mbar ►<br>0,4 | 130 mbar ►<br>1,8<br>400 mbar ►<br>1,6<br>800 mbar ►<br>0,7 |
| Vægt uden motor (maskine med blotlagt aksel)<br>Støbejern/helt i rustfrit stål | kg                 | 56 / 59                                                     | 63 / 67                                                     | 68 / 72                                                     |
| Vægt med motor<br>50 Hz Europa / 50 og 60 Hz multi-spænding                    | kg                 | 110 / 124                                                   | 122 / 151                                                   | 157 / 166                                                   |

|                                                                                |                    | LM 0530 A                                          | LM 0800 A                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Pumpehastighed (50 Hz/60 Hz)                                                   | m <sup>3</sup> /t  | 440 / 556                                          | 722 / 867                                          |
| Sluttryk (50Hz/60 Hz)                                                          | hPa (mbar)<br>abs. | 130 / 130                                          |                                                    |
| Maks. overtryk (50 Hz/60 Hz)                                                   | bar(g)             | 1,5 / 1,5                                          | 1,5 / 1,5                                          |
| Nominel motoreffekt (50 Hz/60 Hz)                                              | kW                 | 11,0 / 15,0                                        | 18,5 / 22,0                                        |
| Nominel motorhastighed (50 Hz/60 Hz)                                           | min <sup>-1</sup>  | 1450 / 1750                                        |                                                    |
| Tilladte temperaturinterval for motorhastighed                                 | min <sup>-1</sup>  | 1000 ... 1750 (~34 ... 60 Hz)                      |                                                    |
| Støjniveau (EN ISO 2151)<br>(50 Hz/60 Hz)                                      | dB(A)              | ≤72 / ≤73                                          | ≤75 / ≤76                                          |
| Vibrationshastighed – ufiltreret (RMS)                                         | mm/s (in/s)        | ≤4,0 (≤0,16)                                       |                                                    |
| Maks. tilladte gasindsugningstemperatur                                        | °C                 | Tørgas ► 120                                       |                                                    |
|                                                                                |                    | Mættet gas ► 100                                   |                                                    |
| Interval for omgivende temperatur                                              | °C                 | 5 ... 40                                           |                                                    |
| Relativ luftfugtighed                                                          | ved 30°C           | 90%                                                |                                                    |
| Omgivende tryk                                                                 |                    | Atmosfærisk tryk                                   |                                                    |
| Krav til driftsvæske<br>(kun ved drift)                                        | m <sup>3</sup> /h  | 130 mbar ► 2,8<br>400 mbar ► 2,0<br>800 mbar ► 1,6 | 130 mbar ► 4,0<br>400 mbar ► 3,4<br>800 mbar ► 2,0 |
| Vægt uden motor (maskine med bløtdrag aksel)<br>Støbejern/helt i rustfrit stål | kg                 | 164 / 174                                          | 178 / 189                                          |
| Vægt med motor<br>50 Hz Europa / 50 og 60 Hz multi-spænding                    | kg                 | 317 / 337                                          | 340 / 357                                          |

|                                                                                |                    | LT 0130 A                     | LT 0170 A  | LT 0220 A  |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------|------------|------------|
| Pumpehastighed (50 Hz/60 Hz)                                                   | m <sup>3</sup> /t  | 105 / 128                     | 144 / 165  | 203 / 232  |
| Sluttryk (50Hz/60 Hz)                                                          | hPa (mbar)<br>abs. | 33 / 33                       |            |            |
| Maks. overtryk (50 Hz/60 Hz)                                                   | bar(g)             | 1,5 / 1,5                     | 1,5 / 1,5  | 1,2 / 1,2  |
| Nominel motoreffekt (50 Hz/60 Hz)                                              | kW                 | 3,0 / 4,0                     | 4,0 / 5,5  | 5,5 / 7,5  |
| Nominel motorhastighed (50 Hz/60 Hz)                                           | min <sup>-1</sup>  | 1450 / 1750                   |            |            |
| Tilladte temperaturinterval for motorhastighed                                 | min <sup>-1</sup>  | 1000 ... 1750 (~34 ... 60 Hz) |            |            |
| Støjniveau (EN ISO 2151)<br>(50 Hz/60 Hz)                                      | dB(A)              | ≤70 / ≤71                     |            |            |
| Vibrationshastighed – ufiltreret (RMS)                                         | mm/s (in/s)        | ≤4,0 (≤0,16)                  |            |            |
| Maks. tilladte gasindsugningstemperatur                                        | °C                 | Tørgas ► 120                  |            |            |
|                                                                                |                    | Mættet gas ► 100              |            |            |
| Interval for omgivende temperatur                                              | °C                 | 5 ... 40                      |            |            |
| Relativ luftfugtighed                                                          | ved 30°C           | 90%                           |            |            |
| Omgivende tryk                                                                 |                    | Atmosfærisk tryk              |            |            |
| Krav til driftsvæske<br>(kun ved drift)                                        | m <sup>3</sup> /h  | 33 mbar ►                     | 33 mbar ►  | 33 mbar ►  |
|                                                                                |                    | 1,0                           | 1,0        | 1,4        |
|                                                                                |                    | 400 mbar ►                    | 400 mbar ► | 400 mbar ► |
|                                                                                |                    | 0,8                           | 0,8        | 1,1        |
|                                                                                |                    | 800 mbar ►                    | 800 mbar ► | 800 mbar ► |
|                                                                                |                    | 0,7                           | 0,7        | 0,9        |
| Vægt uden motor (maskine med blotlagt aksel)<br>Støbejern/helt i rustfrit stål | kg                 | 73,5 / 78                     | 77 / 82    | 86 / 91    |
| Vægt med motor<br>50 Hz Europa / 50 og 60 Hz multi-spænding                    | kg                 | 139 / 153                     | 149 / 178  | 188 / 197  |

|                                                                                |                    | LT 0320 A                                                  | LT 0430 A                                                  | LT 0510 A                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Pumpehastighed (50 Hz/60 Hz)                                                   | m <sup>3</sup> /t  | 265 / 320                                                  | 361 / 426                                                  | 430 / 510                                                  |
| Sluttryk (50Hz/60 Hz)                                                          | hPa (mbar)<br>abs. | 33 / 33                                                    |                                                            |                                                            |
| Maks. overtryk (50 Hz/60 Hz)                                                   | bar(g)             | 1,5 / 1,5                                                  | 1,5 / 1,3                                                  | 1,1 / 1,1                                                  |
| Nominel motoreffekt (50 Hz/60 Hz)                                              | kW                 | 7,5 / 11,0                                                 | 11,0 / 15,0                                                | 11,0 / 15,0                                                |
| Nominel motorhastighed (50 Hz/60 Hz)                                           | min <sup>-1</sup>  | 1450 / 1750                                                |                                                            |                                                            |
| Tilladte temperaturinterval for motorhastighed                                 | min <sup>-1</sup>  | 1000 ... 1750 (~34 ... 60 Hz)                              |                                                            |                                                            |
| Støjniveau (EN ISO 2151)<br>(50 Hz/60 Hz)                                      | dB(A)              | ≤72 / ≤73                                                  |                                                            |                                                            |
| Vibrationshastighed – ufiltreret (RMS)                                         | mm/s (in/s)        | ≤4,0 (≤0,16)                                               |                                                            |                                                            |
| Maks. tilladte gasindsugningstemperatur                                        | °C                 | Tørgas ► 120                                               |                                                            |                                                            |
|                                                                                |                    | Mættet gas ► 100                                           |                                                            |                                                            |
| Interval for omgivende temperatur                                              | °C                 | 5 ... 40                                                   |                                                            |                                                            |
| Relativ luftfugtighed                                                          | ved 30°C           | 90%                                                        |                                                            |                                                            |
| Omgivende tryk                                                                 |                    | Atmosfærisk tryk                                           |                                                            |                                                            |
| Krav til driftsvæske<br>(kun ved drift)                                        | m <sup>3</sup> /h  | 33 mbar ►<br>3,0<br>400 mbar ►<br>1,3<br>800 mbar ►<br>0,8 | 33 mbar ►<br>3,0<br>400 mbar ►<br>1,6<br>800 mbar ►<br>1,0 | 33 mbar ►<br>3,0<br>400 mbar ►<br>2,1<br>800 mbar ►<br>1,1 |
| Vægt uden motor (maskine med blotlagt aksel)<br>Støbejern/helt i rustfrit stål | kg                 | 144 / 153                                                  | 154 / 163                                                  | 184 / 195                                                  |
| Vægt med motor<br>50 Hz Europa / 50 og 60 Hz multi-spænding                    | kg                 | 242 / 299                                                  | 294 / 314                                                  | 324 / 344                                                  |

|                                                                                |                    | LT 0630 A                                         | LT 0750 A                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Pumpehastighed (50 Hz/60 Hz)                                                   | m <sup>3</sup> /t  | 500 / 578                                         | 617 / 710                                         |
| Sluttryk (50Hz/60 Hz)                                                          | hPa (mbar)<br>abs. | 33 / 33                                           |                                                   |
| Maks. overtryk (50 Hz/60 Hz)                                                   | bar(g)             | 2,0 / 2,0                                         | 2,0 / 2,0                                         |
| Nominel motoreffekt (50 Hz/60 Hz)                                              | kW                 | 15 / 22                                           | 18,5 / 30                                         |
| Nominel motorhastighed (50 Hz/60 Hz)                                           | min <sup>-1</sup>  | 1450 / 1750                                       |                                                   |
| Tilladte temperaturinterval for motorhastighed                                 | min <sup>-1</sup>  | 1000 ... 1750 (~34 ... 60 Hz)                     |                                                   |
| Støjniveau (EN ISO 2151)<br>(50 Hz/60 Hz)                                      | dB(A)              | ≤75 / ≤76                                         |                                                   |
| Vibrationshastighed – ufiltreret (RMS)                                         | mm/s (in/s)        | ≤4,0 (≤0,16)                                      |                                                   |
| Maks. tilladte gasindsugningstemperatur                                        | °C                 | Tørgas ► 120                                      |                                                   |
|                                                                                |                    | Mættet gas ► 100                                  |                                                   |
| Interval for omgivende temperatur                                              | °C                 | 5 ... 40                                          |                                                   |
| Relativ luftfugtighed                                                          | ved 30°C           | 90%                                               |                                                   |
| Omgivende tryk                                                                 |                    | Atmosfærisk tryk                                  |                                                   |
| Krav til driftsvæske<br>(kun ved drift)                                        | m <sup>3</sup> /h  | 33 mbar ► 3,0<br>400 mbar ► 1,8<br>800 mbar ► 1,4 | 33 mbar ► 3,0<br>400 mbar ► 1,6<br>800 mbar ► 1,3 |
| Vægt uden motor (maskine med blotlagt aksel)<br>Støbejern/helt i rustfrit stål | kg                 | 207 / 219                                         | 223 / 236                                         |
| Vægt med motor<br>50 Hz Europa / 50 og 60 Hz multi-spænding                    | kg                 | 389 / 439                                         | 430 / 447                                         |

# 14 EU-overensstemmelseserklæring

Denne overensstemmelseserklæring og CE-mærket, som er påsat typeskiltet, er gyldige for maskine inden for Busch's leveringsomfang. Denne overensstemmelseserklæring udstedes af producenten med eneansvar.

Når denne maskine integreres i en overordnet maskine, skal producenten af den overordnede maskine (dette kan også være virksomheden) udføre overensstemmelsesvurderingsprocessen for den overordnede maskine eller anlæg, udstede overensstemmelseserklæringen for den og påsætte CE-mærket.

Producenten

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

erklærer, at maskine: DOLPHIN LM 0100 A; DOLPHIN LM 0180 A; DOLPHIN LM 0270 A; DOLPHIN LM 0530 A; DOLPHIN LM 0800 A; DOLPHIN LT 0130 A; DOLPHIN LT 0170 A; DOLPHIN LT 0220 A; DOLPHIN LT 0320 A; DOLPHIN LT 0430 A; DOLPHIN LT 0510 A; DOLPHIN LT 0630 A; DOLPHIN LT 0750 A opfylder alle relevante bestemmelser i følgende EU-direktiver:

- "Maskindirektivet" 2006/42/EF
- "Elektromagnetisk kompatibilitet" (EMS) 2014/30/EU
- "RoHS", 2011/65/EU, begrænsning af brug af visse farlige stoffer i elektrisk og elektronisk udstyr (inkl. alle tilhørende og gældende ændringer)

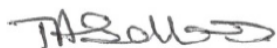
og overholder følgende standarder, der er anvendt til at opfylde disse bestemmelser:

| Standarder                   | Standardens titel                                                                                                |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EN ISO 12100 : 2010          | Maskinsikkerhed – Grundlæggende koncepter, generelle principper for konstruktion                                 |
| EN ISO 13857 : 2019          | Maskinsikkerhed – Sikkerhedsafstande til forhindring af, at hænder, arme, ben og fødder kan nå ind i fareområder |
| EN 1012-2 : 1996 + A1 : 2009 | Vakuumpumper - Sikkerhedskrav - Del 2                                                                            |
| EN ISO 2151 : 2008           | Akustik – Måling af støj fra kompressorer og vakuumpumper – Teknikermetode (klasse 2)                            |
| EN 60204-1:2018              | Maskinsikkerhed – Maskiners elektriske materiel – Del 1: Generelle krav                                          |
| EN IEC 61000-6-2:2019        | Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Generiske standarder. Immunitetsstandard for industrimiljøer             |
| EN IEC 61000-6-4:2019        | Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Generiske standarder. Emissionsstandard for industrielle miljøer         |
| ISO 21940-1 : 2019           | Mekanisk vibration – Rotorafbalancering                                                                          |

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, 16.04.2021



**Tracey Sellars, administrerende direktør**

# 15 UK-overensstemmelseserklæring

Denne overensstemmelseserklæring og CE-mærket, som er påsat typeskiltet, er gyldige for maskine inden for Busch's leveringsomfang. Denne overensstemmelseserklæring udstedes af producenten med eneansvar.

Når denne maskine integreres i en overordnet maskine, skal producenten af den overordnede maskine (dette kan også være virksomheden) udføre overensstemmelsesvurderingsprocessen for den overordnede maskine eller anlæg, udstede overensstemmelseserklæringen for den og påsætte CE-mærket.

Producenten

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

erklærer, at maskine: DOLPHIN LM 0100 A; DOLPHIN LM 0180 A; DOLPHIN LM 0270 A; DOLPHIN LM 0530 A; DOLPHIN LM 0800 A; DOLPHIN LT 0130 A; DOLPHIN LT 0170 A; DOLPHIN LT 0220 A; DOLPHIN LT 0320 A; DOLPHIN LT 0430 A; DOLPHIN LT 0510 A; DOLPHIN LT 0630 A; DOLPHIN LT 0750 A

opfylder alle relevante bestemmelser i henhold til britisk lovgivning:

- Forordninger for levering af maskineri (sikkerhed) 2008
- Forordninger for elektromagnetisk kompatibilitet 2016
- Begrænsning af brug af visse farlige stoffer i elektrisk og elektronisk udstyr, Forordning 2021

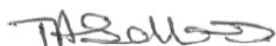
og overholder følgende standarder, der er anvendt til at opfylde disse bestemmelser:

| Standarder                   | Standardens titel                                                                                                |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EN ISO 12100 : 2010          | Maskinsikkerhed – Grundlæggende koncepter, generelle principper for konstruktion                                 |
| EN ISO 13857 : 2019          | Maskinsikkerhed – Sikkerhedsafstande til forhindring af, at hænder, arme, ben og fødder kan nå ind i fareområder |
| EN 1012-2 : 1996 + A1 : 2009 | Vakuumpumper - Sikkerhedskrav - Del 2                                                                            |
| EN ISO 2151 : 2008           | Akustik – Måling af støj fra kompressorer og vakuumpumper – Teknikermetode (klasse 2)                            |
| EN 60204-1:2018              | Maskinsikkerhed – Maskiners elektriske materiel – Del 1: Generelle krav                                          |
| EN IEC 61000-6-2:2019        | Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Generiske standarder. Immunitetsstandard for industrimiljøer             |
| EN IEC 61000-6-4:2019        | Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Generiske standarder. Emissionsstandard for industrielle miljøer         |
| ISO 21940-1 : 2019           | Mekanisk vibration – Rotorafbalancering                                                                          |

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

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

Crewe, 16.04.2021



**Tracey Sellars, administrerende direktør**

# Bemærkninger

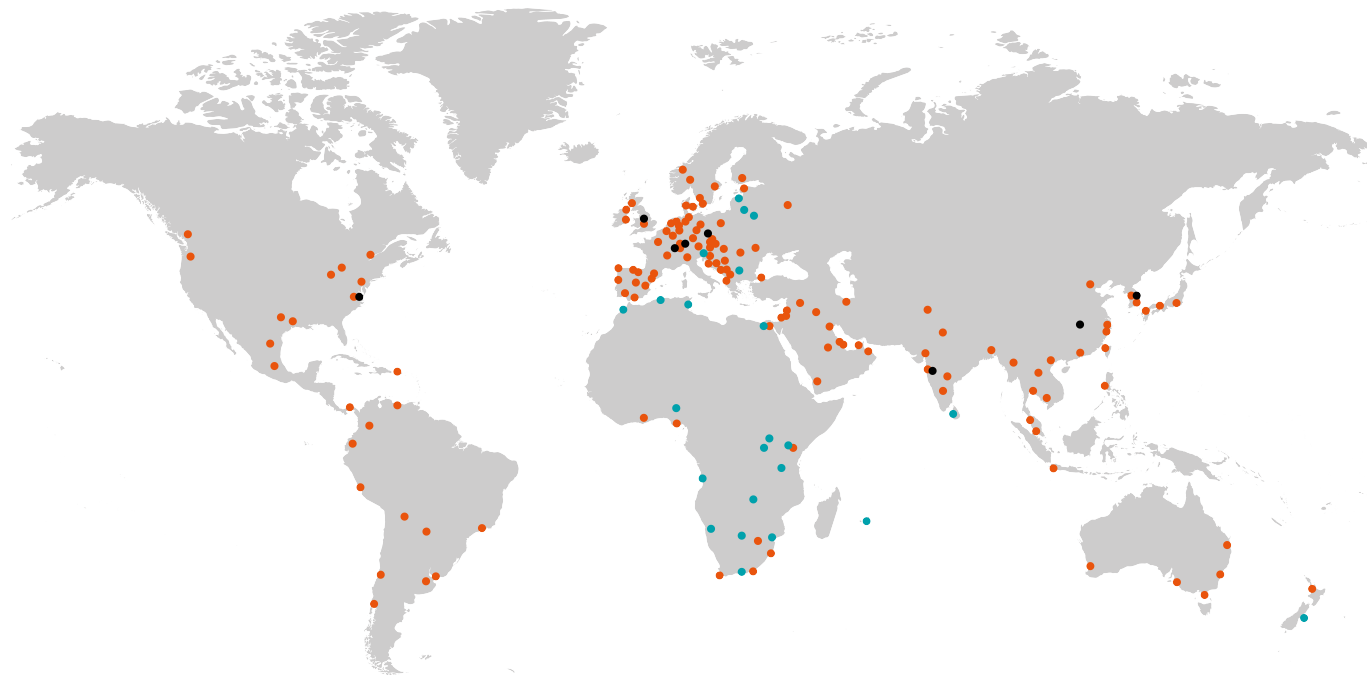
A large grid of dots for taking notes, consisting of 20 columns and 30 rows of small, light gray dots.

A large rectangular area filled with a uniform grid of small, light gray dots, intended for handwritten notes.



# Busch Vacuum Solutions

Med et netværk på over 60 virksomheder i mere end 40 lande og forhandlere i hele verden har Busch en global tilstedeværelse. I hvert land leverer særdeles kompetente, lokale medarbejdere kundetilpasset support, understøttet af et globalt netværk af faglig viden. Uanset hvor du befinder dig. Uanset hvilken virksomhed du har. Vi er til for dig.



● Busch-selskaber og Busch-medarbejdere    ● Lokale repræsentanter og forhandlere    ● Busch-produktionssteder

[www.buschvacuum.com](http://www.buschvacuum.com)