

## Dansk driftsvejledning for alle KLEEdrive AC-motorer



**KLEE** drive®

## Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse.....	2
<b>1. Indledning.....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 I overensstemmelse med gældende direktiver.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2 Gyldighed.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Miljø.....</b>	<b>4</b>
<b>2. KLEEdrive motortyper.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 MS/MS2.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 TxA (TxAB bremsemotorer).....</b>	<b>5</b>
<b>2.3 TxC.....</b>	<b>5</b>
<b>2.4 ML(2).....</b>	<b>5</b>
<b>2.5 MY(2).....</b>	<b>6</b>
<b>2.6 MC.....</b>	<b>6</b>
<b>3. Håndtering.....</b>	<b>6</b>
<b>3.1 Ved modtagelse.....</b>	<b>6</b>
<b>3.2 Under transport og lagring.....</b>	<b>6</b>
<b>3.3 Løft.....</b>	<b>7</b>
<b>3.4 Motorvægt oversigt.....</b>	<b>7</b>
<b>4. Mekanisk montageforskrift.....</b>	<b>7</b>
<b>4.1 Generelt.....</b>	<b>8</b>
<b>4.2 Fundament.....</b>	<b>8</b>
<b>4.3 Afbalancering og montering af åbne transmissioner.....</b>	<b>8</b>
<b>4.4 Montering og opstilling.....</b>	<b>9</b>
<b>4.5 Motorslæde og remtræk.....</b>	<b>9</b>
<b>5. Elektrisk idriftsættelse.....</b>	<b>9</b>
<b>5.1 Kontrol af isolationsmodstanden i viklingerne.....</b>	<b>9</b>
<b>5.2 Kabling.....</b>	<b>10</b>
<b>5.3 Elektrisk tilslutning ved forskellige startmetoder.....</b>	<b>10</b>
<b>5.4 Elektrisk tilslutning af tilbehør.....</b>	<b>11</b>
<b>5.5 Tilslutning og omløbsretning.....</b>	<b>11</b>
<b>5.6 Tilslutningsdiagrammer.....</b>	<b>12</b>
<b>5.7 Eco-Design Direktiv 2009/125/EF.....</b>	<b>13</b>
<b>5.8 Frekvensomformerdrift.....</b>	<b>13</b>
<b>6. Betingelser under drift.....</b>	<b>14</b>
<b>6.1 Brug.....</b>	<b>14</b>
<b>6.2 Køling.....</b>	<b>14</b>
<b>6.3 Sikkerhedsmæssige hensyn.....</b>	<b>14</b>
<b>6.4 Støj.....</b>	<b>15</b>

<b>7. Vedligeholdelse</b> .....	<b>15</b>
<b>7.1 Almindelig inspektion</b> .....	<b>15</b>
<b>7.2 Lejer</b> .....	<b>15</b>
<b>7.3 Forbehold levetidssmurte lejer</b> .....	<b>16</b>
<b>7.4 Forbehold ved lejer med intervallsmøring (åbne lejer)</b> .....	<b>16</b>
<b>7.5 Smørintervaller og mængder</b> .....	<b>17</b>
<b>7.6 Smøremidler</b> .....	<b>19</b>
<b>8. Reservedele og udskiftning af disse</b> .....	<b>20</b>
<b>8.1 Bestilling</b> .....	<b>20</b>
<b>8.2 Omvikling</b> .....	<b>20</b>
<b>8.3 Lejeudskiftning</b> .....	<b>20</b>
<b>8.4 Principiel reservedelstegning for alle modeller</b> .....	<b>21</b>
<b>8.5 Lejer og tætningsringe model MS/MS/MY/ML</b> .....	<b>22</b>
<b>8.6 Lejer og tætningsringe model TxA/TxAB/TxC</b> .....	<b>23</b>
<b>9. Fejlfinding</b> .....	<b>24</b>

## 1. Indledning

### Bemærk!

Denne driftsvejledning skal følges for en sikker og korrekt installation, drift og vedligehold af motoren. Den skal være bekendt af samtlige personer som installerer, idriftsætter og vedligeholder motoren og tilhørende udstyr. Motoren må kun installeres og bruges af kvalificeret personel, der er bekendt med gældende sikkerhedsforskrifter og love i det pågældende land. Garantien bortfalder ved tilsidesættelse af denne vejledning.

### 1.1 I overensstemmelse med gældende direktiver

En gældende overensstemmelseserklæring i henhold til Lavspændings-, EMC-, RoHS-, og Ecodesign direktivet, udstedes separat og kan fås ved forespørgsel. Denne erklæring opfylder således også kravet til indbygningsdeklarationen i Maskindirektivet 2006/42/EF

### 1.2 Gyldighed

Denne driftsvejledning er gældende for følgende KLEEdrive motortypebetegnelser:

Serierne: MS/MS2(TM), MSB, MSD, MSC/MYC, MSV(TMV), MYV

Serierne: MY/MY2,MYTMYT2, ML/ML2, MC/MC2

Serierne: T1C, T2C, T3C, T4C, T5C, T1A, T2A, T3A, T4A, T5A, T2AB, T3AB

I byggestørrelserne 56-355

### 1.3 Miljø

Ved demontering og bortskaffelse af motoren er det vigtigt, at gældende lokale regler og forskrifter følges. Når motoren er udtjent, er det vigtigt at genbruge motoren eller dele fra motoren (hovedsageligt metaldele i stål, støbejern, aluminium og kobber). Dette gøres ved at returnere motoren komplet eller i løsdele til autoriserede metalgenbrugsvirksomheder. Produktledsagende emballage (paller, papæsker, papir, plast, etc.) bør ligeledes indleveres til regenerering / genanvendelse.

## 2. KLEEdrive motortyper

Dette afsnit beskriver kort de forskellige KLEEdrive motortyper som denne vejledning omhandler. I de enkelte afsnit findes yderligere generel information, der ikke er nævnt i dette afsnit.

Fælles for alle 3-fasede motorer:

- Minimumbeskyttelsesgrad IP55
- Køling iht. IC411 i alle størrelser op til byggestr. 355
- Fremstillet til kontinuerlig drift S1
- B14-flange mulig op til byggestr. 160
- Standardspænding: 230/400V 50Hz (--/460V 60Hz), 400/690V 50Hz (460/--V 60Hz)
- Isolationsklasse F (100°C) med klasse B (80°C) temperaturstigning (Isolationsklasse H på forespørgsel)
- Polyestercoated kobberviklinger vakuumimprægneret med højtemperaturlak
- Der anvendes som standard NSK (alternativt SKF eller FAG) lejer (C3), forspændt med bølgefjeder i NED (venilatorende). Motorer i støbejern (TxC) fra byggestørrelse 160 leveres med åbne lejer beregnet til intervallsmøring (smørenippel)

### 2.1 MS/MS2

- 3-faset standard AC-motor
- Statorhus, endeskjolde, flange og klemkasse fremstillet i aluminium.
- Byggestørrelse 56-200
- Løse fødder, som standard klemkasse på top, mulighed for højre og venstre klemkasseposition. (Statorhus symmetrisk)
- Effektivitetsklasse: MS=IE1, MS2=IE2

### 2.2 TxA (TxAB bremsemotorer)

- 3-faset standard AC-motor
- Statorhus, endeskjolde, flange og klemkasse fremstillet i aluminium.
- Byggestørrelse 63-200
- Løse fødder, som standard klemkasse på top, mulighed for højre og venstre klemkasseposition. (Statorhus symmetrisk)
- Effektivitetsklasse: T1A(B)=IE1, T2A(B)=IE2, T3A(B)=IE3, T4A(B)=IE4, T5A(B)=IE5

### 2.3 TxC

- 3-faset standard AC-motor
- Statorhus, endeskjolde, flange og klemkasse fremstillet i støbejern.
- Byggestørrelse 80-355
- Løse fødder op til byggestr. 280, som standard klemkasse på top, mulighed for højre og venstre klemkasseposition. (Statorhus symmetrisk)
- Effektivitetsklasse: T1C=IE1, T2C=IE2, T3C=IE3, T4C=IE4, T5C=IE5

### 2.4 ML(2)

- 1-faset standard AC-motor med start- og driftskondensator
- Statorhus, endeskjolde, flange og klemkasse fremstillet i aluminium.
- Byggestørrelse 63-112

- Løse fødder, som standard klemkasse på top, mulighed for højre klemkasseposition set fra DE.
- Effektivitetsklasse: ML=IE1, ML2=IE2

### 2.5 MY(2)

- 1-faset standard AC-motor med driftskondensator
- Statorhus, endeskjolde, flange og klemkasse fremstillet i aluminium.
- Byggestørrelse 56-100
- Løse fødder, som standard klemkasse på top, mulighed for højre klemkasseposition set fra DE.
- Effektivitetsklasse: MY=IE1, MY2=IE2

### 2.6 MC

- 1-faset standard AC-motor med startkondensator
- Statorhus, endeskjolde, flange og klemkasse fremstillet i aluminium.
- Byggestørrelse 63-112
- Løse fødder, som standard klemkasse på top, mulighed for højre klemkasseposition set fra DE.

## 3. Håndtering

### 3.1 Ved modtagelse

Undersøg motoren straks efter modtagelsen for eventuelle ydre skader. Især beskadigelse på aksel, flange og malede overflader. Hvis motoren er beskadiget underret speditøren med det samme. Kontrollér alle data på mærkepladen, især spænding og koblingsforbindelsen (stjerne eller trekant). Lejetyper er ligeledes specificeret i kataloget for byggestørrelse 56-132 og opgivet på mærkepladen fra byggestørrelse 160-355

### 3.2 Under transport og lagring

Motoren skal altid opbevares indendørs (over 20°C), i tørt, vibrations- og støvfrit miljø. Under transport skal man undgå mekaniske chok, fald og fugtighed. I tvivlstilfælde kontakt Brd. Klee A/S.

Ubeskyttede dele som aksel og flange, er fra fabrik behandlet med korrosionsbeskyttelse.

Det anbefales at akslen periodevis roteres manuelt for at undgå migrering af lejefedt.

Hvis anti-kondenserings-varmelegemer er indbygget i motoren, anbefales det at disse bruges for at undgå kondensvand.

Motoren må ikke udsættes for udefrakommende vibrationer i stilstand, da dette vil ødelægge lejerne.

### 3.3 Løft

Alle KLEEdrive motorer over 25kg er udstyret med løfteøjer eller øjebolte.

Kun disse til formålet løfteøjer eller øjebolte må bruges til at løfte motoren og kun når motoren ikke er monteret på andet udstyr (konsoller og gear). Løfteøjer på tilbehør (bremser, fremmedventilator) eller klemkasser må ikke bruges til løft af motor.

Motorer i samme byggestørrelse kan variere i balancepunktet grundet forskel i effekt, monteringsmulighed eller monteret tilbehør. Ødelagte løfteøjer må ikke bruges. Kontrollér at løfteøje eller øjebolt er intakte før løft. Øjebolte skal være fastspændte før løft. Hvis det er nødvendigt, kan positionen af øjebolten justeres med spænde- eller passkiver.

**Advarsel!** Aluminiums motorer med 2 stk. indstøbte løfteøjer – her skal der løftes i begge øjer for at sikre vægt- og balancefordelingen er korrekt.

Korrekt løfteudstyr skal bruges og størrelsen på løftekrogen skal passe med løfteøjet eller øjebolten.

Vær opmærksom på ikke at ødelægge materiel og kabler forbundet til motoren.

### 3.4 Motorvægt oversigt

Den totale motorvægt kan variere alt efter forskel i effekt, monteringsmulighed eller monteret tilbehør. Nedenstående tabel viser en estimeret maksimumvægt på motorerne i grundversionen i både aluminium og støbejern. En mere korrekt angivelse af vægten på alle KLEEdrive motorer findes i produktkataloget.

Byggestørrelse	Hus i aluminium	Hus i støbejern	+Bremse
56	4.0		1.0
63	5.0		1.0
71	7.0		1.5
80	11.2	19.0	1.9
90	17.6	27.0	3.4
100	27.3	38.0	5.0
112	35.7	50.0	7.0
132	65.0	84.0	11.5
160	97.5	147.0	13.0
180	128.0	195.0	29.0
200	158.0	270.0	45.0
225	-	320.0	55.0
250	-	427.0	-
280	-	667.0	-
315	-	1270.0	-
355	-	1850.0	-

## 4. Mekanisk montageforskrift

### Advarsel!

Før der arbejdes på motoren eller materiel drevet af denne, afbryd elektrisk og sikre mekanisk.

#### 4.1 Generelt

Alle værdier på mærkepladen skal omhyggeligt kontrolleres for at sikre at motorbeskyttelse og forbindelser er udført korrekt.

##### **Advarsel!**

Hvis motoren er monteret med akslen opad og vand eller andre væsker forventes at forekomme på akslen og løbe ned af denne, bør brugeren foretage nødvendige tiltag for at forhindre dette.

Husk at fjerne evt. transportsikring. Rotér akslen manuelt med hånden for at sikre fri rotation.

Motorer med rullelejer:

Ved manglende radial belastning i drift kan lejerne ødelægges.

Motorer med vinkelkontaktlejer:

Ved manglende aksial belastning i drift i korrekt retning i forhold til akslen kan lejerne ødelægges.

##### **Advarsel!**

På motorer med vinkelkontaktlejer må den aksiale kraft under ingen omstændigheder skifte retning.

Motorer udstyret med smørenipler:

Når motoren startes første gang eller efter længere tids opbevaring, påfyld den opgivne mængde fedt. Detaljer omkring dette, se afsnit 7.5

#### 4.2 Fundament

Slutbrugeren har det fulde ansvar for forberedelsen af fundamentet.

Fundamentet skal være plant (jævnt) og tilstrækkelig robust til at modstå mekaniske chok (f.eks. ved kortslutning/blokering). Det skal designes og dimensioneres så vibrationer ikke tilføres motoren og vibrationer ikke opstår på grund af resonans.

#### 4.3 Afbalancering og montering af åbne transmissioner

Som standard er afbalanceringen af motoren foretaget med halv feder.

Koblingshalvparter eller remskiver skal afbalanceres efter notgang er bearbejdet.

Afbalancering skal foretages i henhold til metoden for standard afbalancering af motoren.

Koblingshalvparter og remskiver monteres på akslen med passende værktøj som ikke ødelægger lejer og tætningsringe. Brug aldrig hammer til montering af koblingshalvparter og remskiver, og ved afmontering, ej heller en løftestang presset ind på motorhus.



#### 4.4 Montering og opstilling

Det er nødvendigt med tilstrækkelig plads omkring motoren for at sikre et frit ventilations flow. Minimumsafstand bag motorens ventilatordæksel skal overholdes.

Korrekt opstilling er essentielt for at undgå leje-, vibrations- og akselskader.

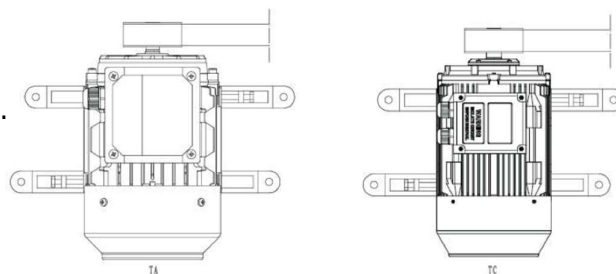
Montér motoren på fundamentet med passende bolte eller skruer og placér passkiver mellem fundamentet og fødderne. Justér motoren i niveau på passende vis. Hvis mulig, bor styrehuller og isæt styrestifter. Kontrollér endnu en gang justeringen efter den sidste fastspænding af boltene.

#### 4.5 Motorslæde og remtræk

Montér motoren på motorslæden som vist på tegningen. Hvis motorslæden er to-delt, justeres begge sider i niveau i vandret position. Kontrollér at motorakselen er parallel med drivakselen. Remmen opspændes i henhold producenten af drivsystemets vejledning.

##### **Advarsel!**

Vær opmærksom på lejets radialbelastning.



## 5. Elektrisk idriftsættelse

### 5.1 Kontrol af isolationsmodstanden i viklingerne

Mål isolationsmodstanden før idriftsættelse og når der er mistanke til defekte viklinger (f.eks. fugt).

##### **Advarsel!**

Før der arbejdes på motoren eller materiel drevet af denne, afbryd elektrisk og sikre mekanisk.

Isolationsmodstanden, korrigeret til 25°C, skal overstige referenceværdien, f.eks. 100MΩ (målt ved 500 eller 1000VDC). Værdien halveres for hver 20°C stigning i omgivelsestemperaturen.

##### **Advarsel!**

Motorhuset skal jordes og viklingerne aflades på motorhuset straks efter målingen for at undgå risiko af elektrisk stød/chok.

Hvis referenceværdien på modstanden ikke kan opnås, er fugtigheden i viklingerne for høj og skal udtørres i ovn. Ovntemperaturen skal være 90°C i 12-16 timer efterfulgt af 105°C i 6-8 timer.

Eventuelle drænpropper skal fjernes. Eventuelle ventiler skal være åbne. Efter opvarmning genmonteres propper og ventiler lukkes. Selv om der er drænpropper i motoren, anbefales det at adskille motoren (flanger, endeskjold og klemkasse) inden opvarmningen.

## 5.2 Kabling

Klemkassen på en standard én-hastighedsmotor indeholder normalt 6 stk. skrueterminaler (hovedviklinger) og minimum 1 stk. jordterminal. Ydermere kan klemkassen også indeholde 8 terminaler såfremt motoren f.eks. er udstyret med termistorer (PTO(Bi-metal), PTC, PT100 osv.), varmelegemer eller andet tilbehør. Kabeltilslutningen til hovedviklinger skal udføres med egnede kabelsko. Kabler til evt. tilbehør tilsluttes i tilhørende skrueterminaler.

Motorerne er kun beregnet til fast installation!

Kabelforskrninger er udført i metrisk standard, med mindre andet er specificeret. IP-beskyttelsesgraden på forskruningen skal minimum være den samme som på klemkassen. Ubenyttede kabelgennemføringer skal afblændes med blindprop i samme IP-beskyttelsesgrad som klemkassen.

IP-beskyttelsesgrad og diameter er specificeret i den tilhørende dokumentation for kabelforskrningen.

### Advarsel!

Benyt kun kabelforskrninger og tætninger i gennemføringerne, der passer til de benyttede kablers diameter og type.

Jording af motoren skal udføres efter det pågældende lands love og regler, før tilslutning af netspænding.

Sikre at motorens beskyttelsesgrad stemmer overens med omgivelserne. For eksempel at vand ikke kan trænge ind i motoren eller klemkassen.

Tætningerne i klemkassen skal monteres korrekt i rillerne for at opnå beskyttelsesgraden for denne.

## 5.3 Elektrisk tilslutning ved forskellige startmetoder

Klemkassen på en standard én-hastighedsmotor indeholder normalt 6 stk. skrueterminaler (hovedviklinger) og minimum 1 stk. jordterminal. Dette muliggør DOL (direkte) eller Y/D (stjerne/trekant) start. Se afsnit 5.6

For to-hastigheds- eller specialmotorer, skal tilslutningen foregå efter den medfølgende vejledning i klemkassen eller i motorens specialvejledning.

Spænding og koblingsdiagrammet er trykt indvendigt i klemkasselåget.

DOL (direkte) start:

Y eller D kobling er mulig.

I Danmark er det normalt med Y/D = 400V/230V for mindre motorer (<4kW) og Y/D = 690V/400V for større motorer (>4kW)

Y/D (stjerne/trekant) start:

Netspændingen skal være lig med spændingen "D" (trekant) på mærkepladen. Alle blik på klembrættet skal fjernes!

#### **5.4 Elektrisk tilslutning af tilbehør**

Hvis motoren er udstyret med termistorer eller andet beskyttelsesudstyr (PT100, PTO(bi-metal), PTC osv.) og andet tilbehør, anbefales det at tilslutte disse på hensigtsmæssig måde. Maksimumspænding for standard PTC termistorer er 2,5V. PTO/Bi-metalfølere maksimum 250VAC/2A. For PT100-følere er strømgrænsen 5mA. Hvis spænding/strømgrænserne overskrides kan dette ødelægge komponenterne eller forårsage fejlmålinger.

#### **5.5 Tilslutning og omløbsretning**

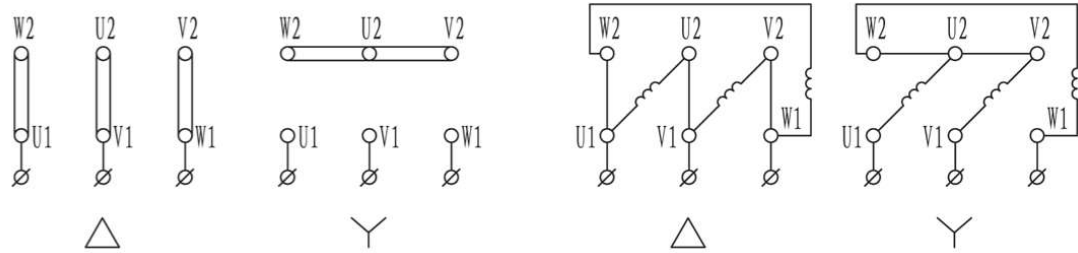
Akslen roterer med uret, set fra akselende (DE) når L1, L2, L3 i denne rækkefølge er tilsluttet U, V, W på klembrættet i afsnit 5.6.

Ændring af omløbsretning sker ved at bytte 2 faser på forsyningskablet (L2, L1, L3).

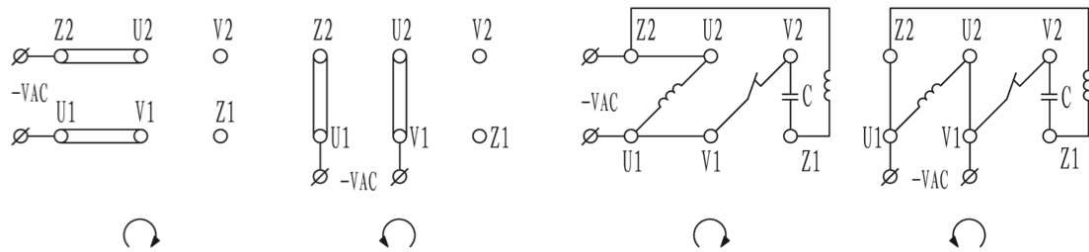
Hvis motoren er monteret med/på en én-vejs ventilator, kontrollér at motorens omløbsretning stemmer overens med pilene på motoren eller ventilatorhuset.

## 5.6 Tilslutningsdiagrammer

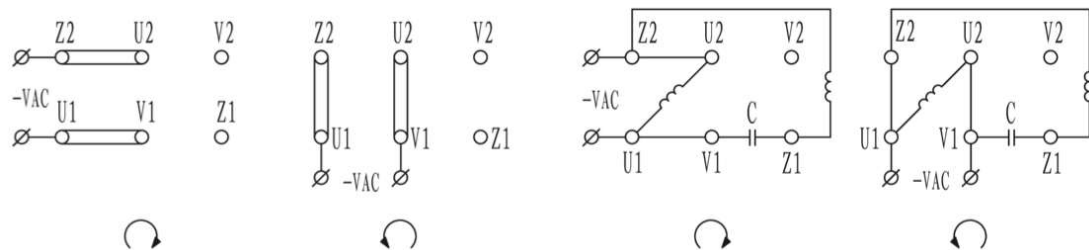
Model MS/MS2/TxA(B)/TxC 3-faset motor



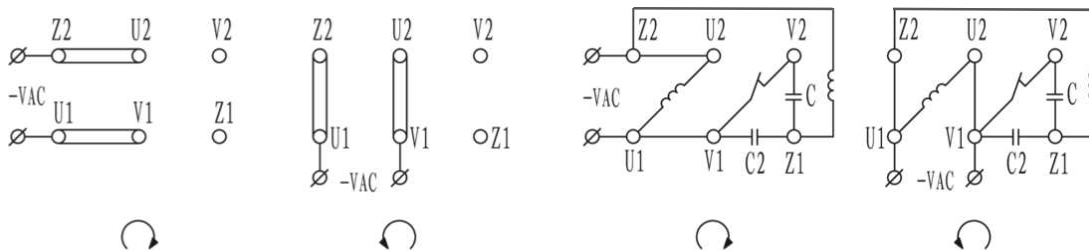
Model MC 1-faset motor med startkondensator



Model MY(2) 1-faset motor med driftskondensator



Model ML(2) 1-faset motor med start- og driftskondensator



## 5.7 Eco-Design Direktiv 2009/125/EF

Siden juni 2011 har der været indført krav om miljøvenligt design (Eco-Design) af elmotorer. Eco-Design er krav om produktudformning, der tilgodeser f.eks. energieffektivitet. Se gældende og opdaterede specifikke krav jf. gældende forordninger på Energistyrelsens hjemmeside:

[www.ens.dk/analyser-og-statistik/produkter-med-energikrav/elmotorer-og-frekvensomformere](http://www.ens.dk/analyser-og-statistik/produkter-med-energikrav/elmotorer-og-frekvensomformere)

### Kort fortalt:

Fra 1. juli 2021:

Minimums krav om IE2 fra 0,12 til 0,55kW og IE3 fra 0,75kW til 1000kW

Motorer med 8 poler og bremsemotorer er nu også omfattet og gælder for 2, 4, 6 og 8 polede motorer.

Undtagelsen omkring anvendelsen af IE2 motor forsynet af frekvensomformere, bortfalder.

Fra 1. juli 2023:

ATEX motorer (EX eb) fra 0,12 til 1.000kW skal minimum være IE2

1-fasede motorer fra 0,12kW skal minimum være IE2

Motorer fra 75 til 200kW (2,4 og 6-polet) skal minimum være IE4

## 5.8 Frekvensomformerdrift

Som standard er alle KLEEdrive motorer fremstillet til frekvensomformerdrift med fase til fase spænding  $\leq 500V$  og med fase til jord spændingsspidser på 1800V. Viklingerne er dobbeltisoleret og faseisoleret.

EMC (Elektromagnetisk kompatibilitet):

De fleste standard frekvensomformere vil på grund af deres teknologi, udstråle en elektrisk støj, i daglig tale kaldet EMC. For at minimere denne anbefales det:

- At bruge skærmede kabler
- Observerer frekvensomformerens producents forskrifter til max. kabler længder og brug af evt. eksterne filtre og/eller andre forbehold.
- At udskifte kabelforskrutningerne i plastic i klemkassen til EMC-godkendte kabelforskrutninger i metal (brug aldrig jordklemmen i klemkassen til jording af skærmen fra kablet)

Termiske udfordringer:

Det anbefales at benytte termisk beskyttelse indbygget i motoren, som for eksempel PTC, PT100, PTO/Bi-metal følere.

Ved kontinuerlig drift under 50Hz anbefales det at montere fremmedventilation, da motorens egen ventilator ikke er effektiv nok ved lavere hastigheder. For yderligere information (de-rating, moment osv.) se desuden information i KLEEdrive kataloget eller kontakt Brd. Klee A/S for yderligere hjælp.

Yderligere krav til idriftsættelse og energioptimeret drift på motor/frekvensomformer skal ske jf. frekvensomformerproducentens forskrifter.

## 6. Betingelser under drift

### 6.1 Brug

Motorerne er beregnet til drift under følgende betingelser, medmindre andet er angivet på mærkepladen eller på separat mærke/label på motoren:

- Normal omgivelsestemperatur i området -20°C til +40°C
- Maksimum højde 1000m over havets overflade
- Variation i net spænding  $\pm 5\%$  og frekvens  $\pm 2\%$  i henhold til EN/IEC 60034-1 (2004).

Kontakt Brd. Klee A/S for yderligere informationer vedr. driftforhold ved anden net forsyning.

### Advarsel!

Tilsidesættelse af denne vejledning eller misvedligeholdelse af motoren kan bringe sikkerheden i fare og dermed forhindre brugen af motoren.

### 6.2 Køling

Kontrollér at motoren har tilstrækkelig luftstrøm. Sikre at ingen objekter forhindrer luftstrømmen og ingen direkte solskin tilfører yderligere varme til motoren. For flangemonterede motorer (f.eks. B5, B35, V1) gælder det at sikre at luftstrømmen kan passere ud over flangen.

### 6.3 Sikkerhedsmæssige hensyn

Motoren er beregnet til installation og brug af kvalificeret personel, fortrolig med helbreds- og sikkerhedskrav og lovgivningen i det pågældende land.

Ved installation og drift skal der på stedet bruges relevant og det i landet påkrævet sikkerhedsudstyr, for at undgå ulykker.

### Advarsel!

Udfør ikke arbejde på motoren, tilslutningskabler eller tilbehør som frekvensomformere, motorstartere, bremsere, termistor kabler eller varmelegemer når spænding er tilsluttet.

### Overhold følgende:

- Træd ikke på motoren
- Temperaturen på motorhuset kan være for høj til at røre det, selv under normal drift og især efter stop.
- Der kan være specielle vejledninger til specielle motorapplikationer, f.eks. ved frekvensomformerdrift.
- Vær opmærksom på roterende dele på motoren
- Lad klemkassen være lukket under spænding på motoren.

## 6.4 Støj

KLEEdrive motorerne overstiger ikke et lydniveau på 85 dB(A) ved 50Hz.

Specifikke værdier for hver motor kan findes i relevante produktkataloger. Ved 60Hz net spænding (sinusformet) er værdierne ca. 4 dB(A) højere end 50Hz værdierne i produktkataloget.

## 7. Vedligeholdelse

### Advarsel!

Spænding kan være til stede i klemkassen ved stilstand, til f.eks. varmelegeme eller direkte viklings-opvarmning.

Kondensatorer i én-fasede motorer kan indeholde spænding, der stadig befinder sig på terminalerne, selv når motoren er i stilstand.

En motor med frekvensomformerdrift kan være spændingsførende, selv når motoren er i stilstand.

### 7.1 Almindelig inspektion

- Inspicér motoren i regelmæssige intervaller, minimum én gang om året. Antallet af disse bestemmes af driftsforholdene. F.eks. luftfugtighed og vejr og vind. Intervallet er baseret på erfaringer og prøver og skal udføres punktligt.
- Følg altid anbefalingen til interval smøring af lejer jf. **7.5**
- Hold motoren ren og sørg for uhindret luftstrøm. Hvis motoren bruges i støvet miljø, skal ventilationen kontrolleres og renses jævnligt.
- Kontrollér tilstanden på tætninger (V-ringe og olietætningsringe) og udskift disse ved defekt.
- Kontrollér tilstanden på tilslutninger samt montage og befæstelse.
- Kontrollér tilstanden på lejer ved at lytte efter usædvanlige lyde, måling af vibrationer, lejetemperatur, mængde af brugt fedt eller brug en leje-monitor. Vær især opmærksom når lejernes kalkulerede levetid er ved at være nået. Se nedenstående skema som rettesnor på maksimal radialsør:

Indvendig dia. (mm)	20-30	35-50	55-70	75-100
Maks. radialsør (mm)	0,01	0,15	0,2	0,25

Når tegn på slitage ses, adskil motoren, kontrollér og udskift dele. Når lejerne udskiftes, sker det med samme type som de originale. Tætningsringene udskiftes ligeledes med samme type som de originale og samtidig med udskiftning af lejer.

Ved IP55 motorer og motorer leveret med lukket drænprop, anbefales det i intervaller at åbne drænproppen for at sikre at den ikke er blokeret og kondensvandet kan komme ud. Dette må kun gøres når motoren er i stilstand og er sikret elektrisk og mekanisk.

### 7.2 Lejer

#### Advarsel!

Pas på roterende dele!

Fedt kan forårsage hudirritation og øjenbetændelse. Følg alle sikkerhedsprocedurer

udarbejdet af smøremiddelproducenten.

Lejetyperne er specificeret i relevante produktkataloger.

Driftssikkerhed er vital når der er tale om smørintervaller af lejer. I KLEEdrive-motorerne bruges L1-princippet for smøring.

### 7.3 Forbehold levetidssmurte lejer

Levetidssmurte lejer er som regel af typen 2Z med C3-slør.

Lejetyperne er specificeret i relevante produktkataloger.

Lejer i motorer op til str. 200 med tilstrækkelige smøring (levetidssmurt) kan opnå følgende levetid iht. L10-princippet. I nedenstående skema er levetiden med omgivelsestemperaturer på 25°C og 40°C:

Model	Poler	Levetid 25°C (t)	Levetid 40°C (t)
<b>56-63</b>	2-8	40.000	40.000
<b>71</b>	2-8	40.000	40.000
<b>80-90</b>	2-8	40.000	40.000
<b>100-112</b>	2	40.000	32.000
<b>100-112</b>	4-8	40.000	40.000
<b>132</b>	2	40.000	27.000
<b>132</b>	4-8	40.000	40.000
<b>160</b>	2	40.000	36.000
<b>160</b>	4-8	40.000	40.000
<b>180</b>	2	38.000	38.000
<b>180</b>	4-8	40.000	40.000
<b>200</b>	2	27.000	27.000
<b>200</b>	4-8	40.000	40.000
Gældende for 50Hz, for 60Hz reduceres værdierne med 20 %			

Ved specielle applikationer og belastninger, se det relevante produktkatalog eller kontakt Brd. Klee A/S.

Driftstimerne for motorer med lodret montage er 50% af motorer med vandret montage.

### 7.4 Forbehold ved lejer med intervallsmøring (åbne lejer)

Første gang under drift eller lige efter smøring, kan en midlertidig temperaturstigning forekomme i 10-20 timer.

#### Manuel smøring

Smøring ved motor i drift.

- Sikre at smørekanal er åben
- Pres den specificerede mængde fedt ind i lejet
- Lad motoren køre i 1-2 timer for at sikre at overskydende fedt er presset ud af lejet.

Smøring ved motor i stilstand



Hvis det ikke er muligt at smøre lejerne mens motoren er i drift, kan smøring udføres når motoren er i stilstand.

- Forberedelse som ved drift, men....
- I dette tilfælde presses kun halvdelen af den specificerede fedtmængde i lejet og derefter køres der med motoren i nogle få minutter ved fuld hastighed.
- Når motoren stoppes, presses resten af fedtet i lejet.

### **Automatisk smøring**

Proppen fjernes permanent i udløb med automatisk smøring.

Det anbefales at bruge elektromekanisk smøresystem.

Mængden af fedt per smøreinterval angivet i tabellen, skal ganges med 4 hvis et automatisk smøresystem bruges.

OBS!

Når 2-polede motorer smøres med automatisk system, skal man altid bruge højhastighedsfedt, hvor hastighedsfaktoren er højere end 480.000. (beregnes som  $D_m \times n$ , hvor  $D_m$  = gennemsnitlig lejediameter i mm og  $n$  = omdrejningshastighed i 1/min)

### **7.5 Smøreintervaller og mængder**

Som retningslinje for tilstrækkelig smøring af motorer med intervallsmøring bruges L1-princippet. Smøreintervallerne er baseret på 25°C omgivelsestemperatur. En stigning i omgivelsestemperaturen vil ligeledes forårsage en stigning i lejetemperaturen.

Smøreintervallet halveres ved en stigning på 15°C og fordobles ved et fald på 15°C.

Kontakt evt. Brd. Klee A/S i tvivlstilfælde. Se oversigt i tabel.

### **Advarsel!**

Den maksimale driftstemperatur på fedt og lejer på 110°C må ikke overskrides.

Hastigheden må ikke overskride den for motoren konstruerede maksimum hastighed.

**Bemærk!**

Nedenstående tabel er vejledende. Der henvises til motorens mærkeplade for specifik mængde og smørinterval.

<b>Model</b>	<b>Leje str.</b>	<b>Smørinterval (t)</b>	<b>Mængde (g)</b>
<b>160-2</b>	6309	10000	25
<b>160-4</b>	6309	18000	25
<b>160-6</b>	6309	22500	25
<b>160-8</b>	6309	24000	25
<b>180-2</b>	6311	8500	30
<b>180-4</b>	6311	17000	30
<b>180-6</b>	6311	21000	30
<b>180-8</b>	6311	24000	30
<b>200-2</b>	6312	5500	40
<b>200-4</b>	6312	12000	40
<b>200-6</b>	6312	16000	40
<b>200-8</b>	6312	20000	40
<b>225-2</b>	6313	2500	50
<b>225-4</b>	6313	6000	50
<b>225-6</b>	6313	8000	50
<b>225-8</b>	6313	10000	50
<b>250-2</b>	6314	1500	60
<b>250-4</b>	6314	4500	60
<b>250-6</b>	6314	6000	60
<b>250-8</b>	6314	7000	60
<b>280-2</b>	6316	3500	60
<b>280-4</b>	6316	10500	60
<b>280-6</b>	6316	14000	60
<b>280-8</b>	6316	17000	60
<b>315-2</b>	6317	3200	35
<b>315-4</b>	NU319/6319	3800/7600	55/55
<b>315-6</b>	NU319/6319	5900/11800	55/55
<b>315-8</b>	NU319/6319	6500/12900	55/55
<b>355-2</b>	6319	3200	35
<b>355-4</b>	NU322/6322	2800/5600	70/70
<b>355-6</b>	NU322/6322	4800/9600	70/70
<b>355-8</b>	NU322/6322	5400/10700	70/70

## 7.6 Smøremidler

### Advarsel!

Bland ikke forskellige typer af fedt.

Der henvises enhver tid til motorens mærkeplade for anvendt fedttype.

Uforenelige smøremidler kan forårsage nedbrud på lejet.

Standard smøremiddel fra fabrik er følgende (eller tilsvarende):

- Mobil Polyrex™ EM
- Høj kvalitet fedt med Polyurea-komplekssæbe og baseret på mineralisk olie.
- Grundolie viskositet 115mm<sup>2</sup>/s ved 40°C, 12,2mm<sup>2</sup>/s ved 100°C
- Viskositetsklasse NLGI klasse 2.0\*
- Farve: Blå

\*) For motorer monteret lodret eller i drift under varme betingelser, anbefales den højere (stivere) del af skalaen.

Den ovennævnte fedtspecifikation er gældende hvis omgivelsestemperaturen er -30°C - +55°C, og lejetemperaturen er under 110°C.

Fedt med de korrekte egenskaber kan erhverves fra alle større smøremiddelproducenter.

Fedt tilsat additiver anbefales, men en skriftlig garanti skal udstedes fra producenten, især ved EP-additiver, at additiverne ikke beskadiger lejerne eller smøreegenskaberne i driftstemperaturområdet.

### Advarsel!

Smøremiddel med EP additiver kan ikke anbefales ved høje lejetemperaturer i byggestørrelser 280-355.

Hvis andre typer smøremidler bruges:

Det er blevet påvist, at Mobil Polyrex EM smørefedt er kompatibelt med adskillige typer ExxonMobil lithium-komplekssmørefedt, såvel som visse polyurea-mineralbaserede produkter til elektriske motorer i henhold til metodologien i ASTM D6185. For specifikke spørgsmål omkring smørefedtkompatibilitet bedes De kontakte Deres Mobilrepræsentant.

## 8. Reservedele og udskiftning af disse

### 8.1 Bestilling

Ved bestilling af reservedele bedes følgende oplysninger opgivet: komplet typebetegnelse, serienr., produktkode og evt. fremstillingsdato som det fremgår af motorens mærkeplade. For yderligere information [www.klee.dk](http://www.klee.dk)

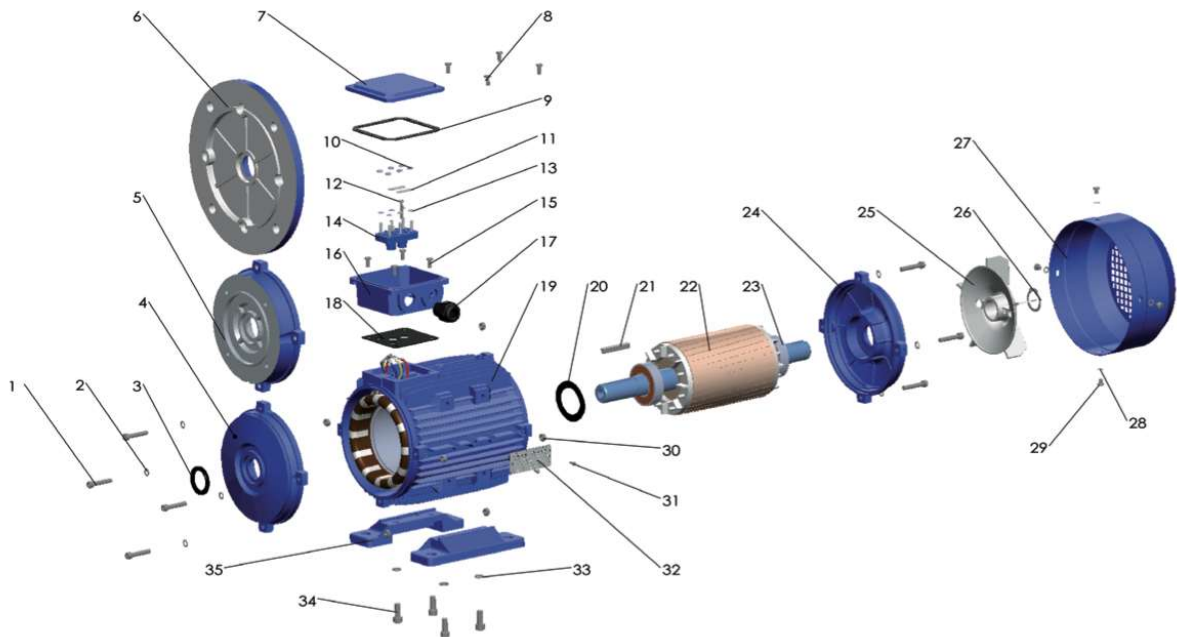
### 8.2 Omvikling

Omvikling skal altid foretages hos autoriserede elektroforhandlere. Kontakt Brd. Klee A/S for yderligere information.

### 8.3 Lejeudskiftning

Forsigtighed ved håndtering af lejerne udvises. Defekte lejer udskiftes med brug af aftrækker og nye påmonteres med varme eller specialværktøj til formålet.

### 8.4 Principiel reservedelstegning for alle modeller



1	Skrue
2	Pakning
3	Olietætningsring
4	A-lejeskjold
5	B14 flange
6	B5 flange
7	Klemkasselåg
8	Skruer for klemkasse
9	Pakning for klemkasse
10	Møtrik for klemkasse
11	Blik for klembræt
12	Klemskrue

13	Skive klembrædt
14	Klembræt
15	Skruer til klemkasse
16	Klemkasse
17	Forskruning
18	Bundpakning for klemkasse
19	Motorhus
20	Bølgefjeder
21	Not
22	Rotor
23	Leje
24	B-lejeskjold

25	Ventilatorvinge
26	Låsering til ventilatorvinge
27	Ventilatordæksel
28	Passkive til ventilatordæksel
29	Skruer til ventilatordæksel
30	Møtrik til endeskjold
31	Nitte til mærkeplade
32	Mærkeplade
33	Møtrik for fod
34	Skrue for fod
35	Fod B3

### 8.5 Lejer og tætningsringe model MS/MS/MY/ML

Størrelse	Leje		Olietætningsring	
	I akselende (DE)	I ventilatorende (NDE)	I akselende (DE)	I ventilatorende (NDE)
56	6201ZZ C3	6201ZZ C3	12x22x5	12x22x5
63	6201ZZ C3	6201ZZ C3	12x24x5	12x24x5
71	6202ZZ C3	6202ZZ C3	15x25x7	15x25x7
80	6204ZZ C3	6204ZZ C3	20x34x7	20x34x7
90S	6205ZZ C3	6205ZZ C3	25x37x7	25x37x7
90L	6205ZZ C3	6205ZZ C3	25x37x7	25x37x7
100L	6206ZZ C3	6206ZZ C3	30x44x7	30x44x7
112M	6306ZZ C3	6206ZZ C3	30x44x7	30x44x7
132S	6308ZZ C3	6208ZZ C3	40x58x7	40x58x7
132M/L	6308ZZ C3	6208ZZ C3	40x58x7	40x58x7
160M	6309ZZ C3	6309ZZ C3	45x65x8	45x65x8
160L	6309ZZ C3	6309ZZ C3	45x65x8	45x65x8
180M	6311ZZ C3	6211ZZ C3	55x72x8	55x72x8
180L	6311ZZ C3	6211ZZ C3	55x72x8	55x72x8
200L	6312ZZ C3	6212ZZ C3	60x80x8	60x80x8

**8.6 Lejer og tætningsringe model TxA/TxAB/TxC**

Størrelse	Leje		Olietætningsring	
	I akselende (DE)	I ventilatorende (NDE)	I akselende (DE)	I ventilatorende (NDE)
56	6201ZZ C3	6201ZZ C3	12x32x10	12x22x5
63	6201ZZ C3	6201ZZ C3	12x32x10	12x22x5
71	6202ZZ C3	6202ZZ C3	15x35x11	15x25x7
80	6204ZZ C3	6204ZZ C3	20x34x7	20x34x7
90S/L	6205ZZ C3	6205ZZ C3	25x37x7	25x37x7
100	6206ZZ C3	6206ZZ C3	30x44x7	30x44x7
112	6306ZZ C3	6306zzC3 (TxA 6206ZZ C3)	30x44x7	30x44x7
132S/M	6308ZZ C3	6308zzC3 (TxA 6208ZZ C3)	40x58x7	40x58x7
160M/L	6309C3 (TxA 6309ZZ C3)	6309C3 (TxA 6209ZZ C3)	45x65x8	45x65x8
180M/L	6311C3 (TxA 6311ZZ C3)	6311C3 (TxA 6211ZZ C3)	55x75x8	55x75x8
200L	6312C3 (TxA 6312ZZ C3)	6312C3 (TxA 6212ZZ C3)	60x80x8	60x80x8
225S/M - 2 - 4-, 6-, 8-polet	6313C3	6313C3	65x90x10	65x90x10
250S/M - 2 - 4-, 6-, 8-polet	6314C3	6314C3	70x95x10	70x95x10
280S/M - 2 - 4-, 6-, 8-polet	6316C3	6316C3	80x100x10	80x100x10
315S/M/L - 2-polet	6317C3	6317C3	85x110x12	85x110x12
315S/M/L - 4-, 6-, 8-polet	NU319	6319C3	95x120x*12	95x120x12
355M/L - 2-polet	6319C3	6319C3	95x120x12	95x120x12
355M/L - 4-, 6-, 8-polet	NU322	6322C3	110x130x12	110x130x12

## 9. Fejlfinding

Disse informationer dækker ikke alle tænkelige detaljer og variationer i udstyret, ej heller alle mulige situationer der kan opstå i forbindelse med installation, drift eller vedligehold.

Fejlfindingseskema for motorer

Skemaet er en hjælp til kvalificeret personel, som kan udføre service og fejlfinding med egnet værktøj og måleudstyr.

Fejl	Årsag	Løsning
Motor starter ikke	Sikring afbrændt	Udskift sikring med korrekt type og karakteristik
	Overbelastning trip	Undersøg og reset overbelastning i starter/relæ
	Netforsyning forkert	Undersøg om netforsyning passer til værdier på mærkepladen
	Kabeltilslutning forkert	Undersøg tilslutning i henhold til tilslutningsdiagrammet leveret med motoren.
	Afbrudt vikling eller afbryder	Indikeres ved en brummelyd når afbryder aktiveres. Undersøg for løse forbindelser. Sikre også at alle kontakter er sluttet.
	Mekanisk fejl	Undersøg fri motoraksel rotation. Undersøg lejer og smøring
	Kortsluttet stator	Indikeret ved afbrændt sikring. Motor omvikles, eller udskiftes
	Statorvikling dårlig forbindelse	Fjern endeskjold/flange og find fejlen
	Rotor defekt	Undersøg for afbrudte stave eller ringe.
	Overbelastet motor	Fjern overbelastning

Fejl	Årsag	Løsning
Motor blokeret/ stoppet	Fasebrud	Undersøg netforsyning
	Forkert applikation	Skift type eller størrelse, kontakt leverandør af udstyr.
	Overbelastet motor	Fjern overbelastning
	Lav spænding	Sikre at mærkespænding overholdes. Undersøg forbindelser
	Afbrudt kredsløb	Sikring afbrændt, undersøg overbelastningsrelæ, stator og start/stop knapper.
Motor kører og går i stå	Netforsynings-fejl	Undersøg for løse forbindelser, sikringer og styring
Motor når ikke mærke-hastighed	Forkert applikation	Kontakt leverandør af udstyr
	Netspænding for lav pga. tab i kabel	Brug højere spænding, transformer eller reducer belastning. Undersøg tilslutning og dimensionering af konnektorer og kabler
	Startbelastning for stor	Undersøg startbelastning og reducer denne
	Afbrudte rotorstave eller løs rotor	Undersøg brud ved ringe. Ny rotor påkrævet, da reparation normalt kun holder midlertidigt.
	Afbrudt kredsløb	Undersøg for fejl med måleudstyr og reparér



Motor accelererer langsomt eller strømforbrug højt.	Overbelastet motor	Fjern overbelastning
	Lav spænding under start	Undersøg om modstand er for høj og om korrekt dimensioneret kabler er brugt.
	Defekt rotor	Udskift rotor
	Netspænding for lav	Netforsyning korrigeres
Forkert rotationsretning	Forkert faserækkefølge	Ombyt to faser i tilslutningen på motoren eller på klemmer i tavle.
Overophedning af motor under drift	Overbelastet motor	Fjern overbelastning
	Motorhus eller ventilator blokeret af skidt og forhindrer luftstrøm	Rens ventilationskanaler i motoren og fjern skidt og undersøg luftstrøm hen over motorhus.
Overophedning af motor under drift	Fase på motor afbrudt	Undersøg samtlige tilslutninger er intakte
	Jordet vikling	Motor skal omvikles
	Ubalance i netspænding	Undersøg kabler, tilslutninger og transformere

Fejl	Årsag	Løsning
Motor vibrerer	Motor i ubalance	Opret motor/konsol
	Svag understøtning	Forstærk konsol/motorslæde
	Kobling i ubalance	Afbalancér kobling
	Drev i ubalance	Afbalancér drev og tilhørende udstyr
	Defekte lejer	Udskift lejer
	Lejer forskudt	Reparér motor
	Afbalanceringsvægte forskudt	Afbalancér motor igen
	Balance ml. rotor og kobling stemmer ikke overens	Afbalancér motor eller kobling (halv not/hel not)
	Tre-faset motor kører på to faser	Undersøg for brud i kredsløbet
	Aksialslør for stort	Juster leje eller indsæt passkive
Skrabelyd	Ventilator rør dæksel eller lejeskjold	Monter ventilator korrekt

	Motor gået løs fra fundament	Fastspænd skruer og møtrikker
Støjende drift	Luftspalte uens	Undersøg lejeskjold eller lejustering
	Rotor i ubalance	Afbalancér rotor
Lejer varme	Aksel beskadiget	Reparér eller udskift aksel
	For kraftig radialtræk af rem	Reducér remspænding
	Afstand ml. Remskiver og aksel for stor	Flyt remskive tættere på aksel (og lejet)
	Remskive diameter for lille	Udskift til større diameter
	Fejlopretning	Genopret motor og drev
	Fedt mangler	Sørg for rigtig kvalitet og mængde fedt i lejer
	Fedt forringet eller smøremiddel forurennet	Fjern gammel fedt, udvask lejer med petroleum og pres nyt fedt i lejer
	For meget smøremiddel	Reducér mængde. Lejet skal kun fyldes halvt.
	Overbelastet leje	Undersøg opretning, radial og aksial belastning
	Defekt leje eller ridser i lejetilpasning	Udskift leje, dog undersøg og rens lejetilpasning i skjold/flange først.