



**BOCKWOLDT**  
GETRIEBEMOTORENWERK



Latvijas (LV)

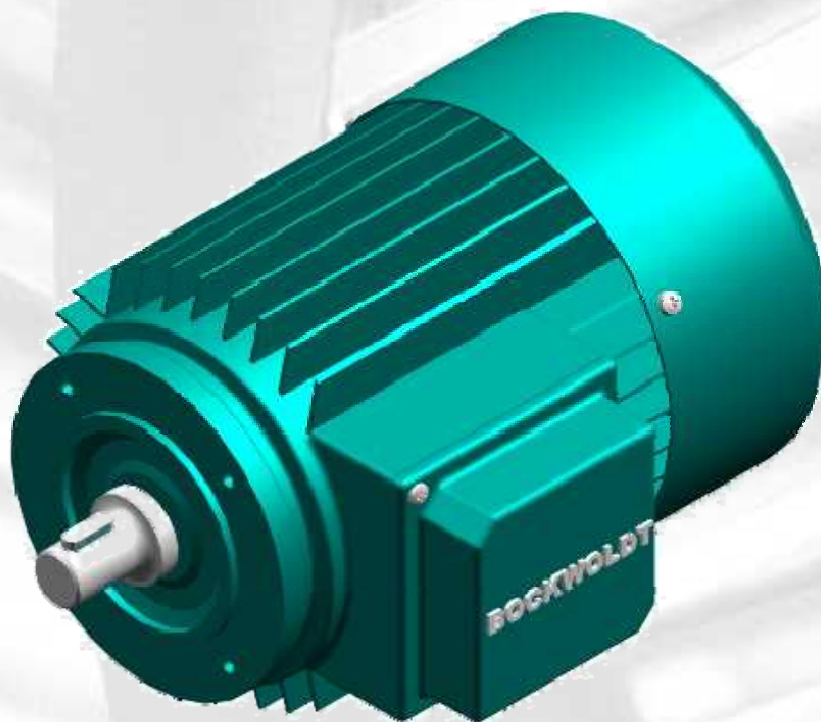
# **Ekspluatācijas instrukcija**

## ***Operating Instructions***

---

### ○ **Trīsfāžu asinhronmotori**

---





powered by :  
Bockwoldt  
GmbH & Co. KG

Sehmsdorfer Str. 43-53  
23843 Bad Oldesloe

Tälrnis : 04531 8906-0  
Fakss : 04531 8906-199  
E-pasts : [info@bockwoldt.de](mailto:info@bockwoldt.de)  
Internets : [www.bockwoldt.de](http://www.bockwoldt.de)

<b>1</b>	Vispārīgā daļa .....	4
<b>2</b>	Apraksts .....	4
<b>3</b>	Lietderības koeficients .....	4
<b>4</b>	Aizsardzības pakāpe .....	5
<b>5</b>	Konstrukcijas tipi .....	5
<b>6</b>	Transportēšana un glabāšana .....	5
<b>7</b>	Transportēšanas stiprinājumu noņemšana .....	5
<b>8</b>	Uzstādīšana un montāža .....	5
<b>9</b>	Izolācijas pārbaude un smērvielas/gultņu nomaiņa .....	6
<b>10</b>	Motora pieslēgums .....	7
<b>11</b>	Palaišana ekspluatācijā .....	7
<b>12</b>	Apkope .....	8
<b>13</b>	Gultņi un to eļļošana .....	9
<b>14</b>	Ilgstoša glabāšana .....	10
<b>15</b>	Slīd kontaktu sistēma .....	10
<b>16</b>	Kondensāta notece .....	10
<b>17</b>	Tīrīšana .....	10
<b>18</b>	Papildierīces .....	11
<b>19</b>	Garantija, remonts, rezerves daļas .....	11
<b>20</b>	Elektromagnētiskā savietojamība .....	11
<b>21</b>	Traucējumu novēršana .....	11
<b>22</b>	Spaiļu paneļa slēgumi .....	12
<b>23</b>	Utilizācija .....	13
<b>24</b>	Motoru uzbūve .....	14
<b>25</b>	Traucējumu novēršana .....	15

### 1. Vispārīgā daļa

Lai nepieļautu motoru un darbināmā aprīkojuma bojājumus, jāievēro lietošanas un apkopes instrukcijas normas. Sevišķi stingri jāievēro drošības norādījumi, kas ir īpaši pievienoti, lai nepieļautu nekādus riskus.

Tā kā lietošanas un apkopes instrukcija labākai pārredzamībai var nesaturēt atsevišķu informāciju par visām domājamām īpašajām izmantošanas jomām un zonām ar īpašajām prasībām, apsaimniekotājam montāžas laikā jāveic atbilstoši piesardzības pasākumi.

### 1.2. Kvalificētais personāls

Motoru montāžas darbus, palaišanu ekspluatācijā un ekspluatāciju drīkst izpildīt tikai speciālisti, kuriem uz speciālās izglītības, pieredzes un instruktāžas pamata ir pietiekamas zināšanas par



- drošības tehnikas noteikumiem,
- nelaimes gadījumu novēršanas noteikumiem,
- direktīvām un atzītajiem tehniskajiem noteikumiem (piem., VDE noteikumi, standarti).

Speciālistiem jāspēj novērtēt viņiem uzticētos darbus, atpazīt un nepieļaut iespējamus riskus. Par iekārtas drošību atbildīgai personai jāpilnvaro speciālisti nepieciešamo darbu un darbību izpildei.

### 1.3. Noteikumiem atbilstoša lietošana

Šo motoru ir atļauts lietot tikai ražotāja katalogā un piederīgajā tehniskajā dokumentācijā paredzētajam mērķim. Citāda vai jebkura lietošana, kas neatbilst šim mērķim, ir uzskatāma par noteikumiem neatbilstošu. Tas attiecas arī uz visas piederīgās ražojuma dokumentācijas ievērošanu. Motora konstrukcijas izmaiņas vai pārveidošana nav pieļaujama. Blakus ražojumi un sastāvdaļas, kuras izmanto kopā ar motoru, ražotājam ir jāiesaka vai jāatļauj to lietošana.

### 1.4. Atbildības izslēgšana

Gan šīs instrukcijas ievērošanu, gan arī apstākļus un metodes elektromotora uzstādīšanas, ekspluatācijas, izmantošanas un apkopes laikā ražotājs nevar kontrolēt. Nelietpratīga uzstādīšanas izpilde var izraisīt materiālos zaudējumus un turpmāk apdraudēt cilvēkus. Tādēļ mēs neuzņemamies nekādu atbildību par zaudējumiem, bojājumiem vai izmaksām, kas izriet no kļūdainas uzstādīšanas, nelietpratīgas ekspluatācijas, nepareizas izmantošanas un apkopes vai jebkādā veidā ir ar to saistīta. Mēs cenšamies pastāvīgi uzlabot mūsu ražojumus. Tādēļ mēs paturam sev tiesības bez iepriekšējas paziņošanas veikt izmaiņas ražojumā, tehniskajos datos vai montāžas, lietošanas un apkopes instrukcijā. Modeļi, tehniskie dati un attēli kļūst saistoši tikai pēc piegādātāja rūpnīcas rakstiskā apstiprinājuma.

## 2. Apraksts

Motori atbilst standartam IEC 34-1, EN 60034-1 un citiem atbilstošajiem Eiropas standartiem. Ir iespējama piegāde saskaņā ar īpašajiem noteikumiem (piem., klasifikācijas noteikumiem, sprādzienaizsardzības noteikumiem).

Īpašas papildu instrukcijas ir spēkā šādām motora modifikācijām:

- Rituļceļa motori
- Motori sprādzienaizsardzības izpildījumā

Kā piegādes komplektācija ir spēkā dati atbilstošajā līguma apstiprinājumā.

## 3. Lietderības koeficients

Lietderības koeficientu nosaka saskaņā ar standarta EN 60034-2-1 uzdotajām vērtībām. Motoriem, kuru jauda ir mazāka par 1 kW, tiek pielietota tiešā mērīšana. Šīs metodes mērīšanas kļūda ir klasificēta kā „zema”. Motoriem, kuru jauda pārsniedz 1 kW, izmanto atsevišķo zudumu noteikšanas metodi. Turklāt papildu zudumus nosaka pēc atlikuma zudumiem. Šīs metodes mērīšanas kļūda tāpat ir klasificēta kā „zema”. Enerģijas taupības motoru pamatdatu plāksnītē ir lietderības koeficienta dati un lietderības koeficienta klase saskaņā ar EN 60034-30.

#### 4. Aizsardzības pakāpe

Motoru aizsardzības pakāpe ir norādīta uz attiecīgās pamatdatu plāksnītes; uzstādītās papildierīces var atšķirties no motora pēc aizsardzības pakāpes; tas ir jāievēro motoru uzstādīšanas laikā.

Uzstādot motorus ārā (aizsardzības pakāpe  $\geq$  IP 44) ir jāievēro, ka motori tiek aizsargāti pret tiešajām laika apstākļu iedarbībām (ventilatora aizsalšana tieša lietus, sniega un ledus iekļūšanas gadījumā).

#### 5. Konstruktijas tipi

Motoru konstrukcijas tips ir norādīts pamatdatu plāksnītē. Konstrukcijas tipu, kas atšķiras no norādītā, izmantošana ir atļauta tikai pēc ražotāja atļaujas saņemšanas un, ja nepieciešams, pārbūve saskaņā ar tā priekšrakstiem. Apsaimniekotājam jānodrošina, lai īpaši konstrukcijas tipiem ar vertikāli izvietotu vārpstu nepieļautu svešķermeņu iekrišanu ventilatora apvalkā.

#### 6. Transportēšana un glabāšana

Motori pēc iespējas jāglabā tikai slēgtās, sausās telpās. Glabāšana ārā zem nojumes ir pieļaujama tikai īslaicīgi. Turklāt tie jāpasargā no visām kaitīgajām apkārtējās vides iedarbībām. Tāpat tie ir jāpasargā no mehāniskiem bojājumiem. Motorus nedrīkst ne transportēt, ne glabāt, novietojot uz ventilatora apvalka. Transportēšanas nolūkam jālieto motoru osskrūves/kravas balsteņi, izmantojot piemērotus piekares līdzekļus. Osskrūves/kravas balsteņi ir paredzēti tikai motoru pacelšanai bez papildu montāžas daļām, piem., pamatplātnēm, pārvadmehānismiem utt. Ja pēc uzstādīšanas noņem osskrūves/kravas balsteņus, vītņotās atveres pastāvīgi jānoslēdz atbilstoši aizsardzības pakāpei. Ilgstoša glabāšanas laika gadījumā, lai nepieļautu gultņu dīkstāves bojājumus, vajadzētu nodrošināt apkārtni bez vibrācijām. Pēc glabāšanas laika, kas pārsniedz 12 mēnešus, pirms palaišanas ekspluatācijā jāveic smērvielu stāvokļa pārbaude.

#### 7. Transportēšanas stiprinājumu noņemšana

Motoriem ar transportēšanas stiprinājumiem (rullīšu gultņi) ir jāpalaiž vaļīgāk sešstūrgalvas skrūve, kas nodrošina transportēšanas stiprinājumu nostiprināšanu, un jānoņem kopā ar transportēšanas stiprinājumiem. Pēc tam spaiļu kārbā vienā maisiņā iepakotā gultņa vāka skrūve jāieskrūvē gultņa vākā. Ja motora variants paredz, tad maisiņā ir pievienots atspergredzens, kurš jāuzmauc uz gultņa vāka skrūves pirms tās ieskrūvēšanas. Pēc transportēšanas stiprinājumu noņemšanas, veicot piemērotus pasākumus, ir jāpārtrauc rotora mikrokustības (dīkstāves bojājumu risks).

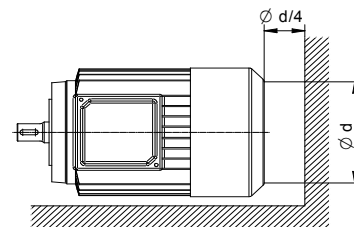
#### 8. Uzstādīšana un montāža



Tā kā elektromotoru noteikumiem atbilstošas ekspluatācijas gadījumā to virsmas temperatūra var pārsniegt 100°C, ir jāizvairās no saskares ar virsmu, ja motori ir uzstādīti pieejamās zonās. Tāpat uz virsmām nedrīkst nostiprināt vai tām piekļauties pret temperatūru jutīgas daļas.

Konstrukcijas tipiem IM B14 un IM B34 ir jāuzmana, lai netiktu pārsniegts zemāk tabulā norādītais maksimālais ieskrūvēšanas dziļums (tinuma bojājums!).

Pieplūdes ventilācijas atverēm jābūt brīvām, un jāievēro minimālie attālumi, lai dzesēšanas gaisa plūsma netiktu traucēta. Jānodrošina, lai izpūstais sasildītais dzesēšanas līdzeklis vairs netiktu iesūkts.



Vārpstas galā virzienā uz augšu lietotājam jānovērš šķidrums iekļūšana gar vārpstu!



Veicot palaišanu ekspluatācijā vai izmēģinājumu bez darbināmajiem elementiem, ir jānostiprina prizmatiskais ierīvis sakarā ar slīdēšanas risku. Palaišana ekspluatācijā vai izmēģinājums ir kategoriski aizliegts bez prizmatiskā ierīvja nostiprināšanas.

Uzvelkot pārneselementus (piem., sajūgu, zobratu vai siksnas skriemeli), ir jālieto uzvilkšanas ierīces, vai uzvelkamā daļa ir jāsasilda. Uzvilkšanas nolūkam vārpstu galiem ir centrējumi ar vītņotajām atverēm saskaņā ar DIN 332 2.daļu. Pārneselementu uzsišana uz vārpstas ir nepieļaujama, jo var sabojāt vārpstu, gultņus un citas motora daļas.

Visi uz vārpstas gala uzmontējamie elementi ir rūpīgi dinamiski jāsabalansē atbilstoši motora sabalansēšanas sistēmai (vesels prizmatiskais ierīvis vai pus prizmatiskais ierīvis). Motoru rotoru ir sabalansēti ar pus prizmatisko ierīvi. Motori pēc iespējas jāuzstāda bez vibrācijām. Motoriem ar zemu vibrāciju līmeņa izpildījumu ir jāievēro īpaši norādījumi. Apsaimniekotājam pēc montāžas pabeigšanas jānodrošina kustīgo daļu aizsardzība un jāatjauno ekspluatācijas drošība.

Tieši pievienojot pie darbināmās mašīnas, ir īpaši precīzi jāizlīdzina. Abu mašīnu asīm jāatrodas taisnā līnijā. Ass augstums jāpielāgo ar darbināmās mašīnas atbilstošiem paliktņiem.

Siksnas pārvadi noslogo motoru ar relatīvi lieliem radiālajiem spēkiem. Nosakot siksnu pārvadu parametrus, papildus siksnu ražotāju noteikumiem un aprēķina programmām ir jāievēro, ka saskaņā ar mūsu datiem motora vārpstas galā pieļaujama radiālā spēka ar siksnas nostiepumu un iepriekšēju spriegojumu netiek pārsniegts. Īpaši montāžas laikā saskaņā ar siksnu ražotāju noteikumiem precīzi jāneregulē siksnas iepriekšējais spriegojums.

Vītņotās atveres tabulā norādītajiem atloku tipiem parasti ir caurejošās atveres.  
(konstrukcijas tips IM B14, IM B34)

Lai nepieļautu motora tinuma priekšējās daļas bojāšanu, **jāievēro maksimāli pieļaujamie ieskrūvēšanas dziļumi atbilstoši zemākai tabulai.**

Atloka tips EN 50347	Vecais atloka tips DIN 42948	Ieskrūvēšanas dziļums [mm]
FT65	C 80	6,5
FT75	C 90	8
FT85	C105	8,5
FT100	C120	8
FT115	C140	10
FT130	C160	10
FT165	C200	12

Ja motora konstrukcijas tipu IM B34 izmanto bez atloku elementiem, tad lietotājam jāveic piemēroti **pasākumi** caurejošām atverēm, lai **saglabātu aizsardzības pakāpi.**

### 9. Izolācijas pārbaude un smērvielas/gultņu nomainīšana

Pirmajā palaišanas ekspluatācijā reizē un īpaši pēc ilgākas glabāšanas ir jāizmēra tinuma izolācijas pretestība pret zemējumu un starp fāzēm. Pārbaude jāveic ar mērīšanas spriegumu, kas nav mazāks par 500 V.



Uz spailēm mērīšanas laikā un tieši pēc tās parādās bīstami spriegumi; nekādā ziņā nepieskarieties spailēm; precīzi ievērojiet izolācijas mērierīces lietošanas instrukciju!

Atkarībā no nominālā sprieguma  $U_N$ , ja tinuma temperatūra ir 25 °C, jāievēro šādas minimālās vērtības:

Nominālā jauda $P_N$ [kW]	Izolācijas pretestība attiecībā uz nominālo spriegumu [kΩ/V]
$1 < P_N \leq 10$	6,3
$10 < P_N \leq 100$	4
$100 < P_N$	2,5

Ja nerasniedz minimālās vērtības, tad tinums lietpratīgi jānožāvē, līdz izolācijas pretestība atbilst prasītai vērtībai.

Pēc ilgākas glabāšanas pirms palaišanas ekspluatācijā ir vizuāli jāpārbauda gultņu smērviela un, ja rodas sacietējumi un citi trūkumi, tā jānomaina. Ja motorus palaiž ekspluatācijā tikai pēc vairāk nekā trim gadiem no brīža, kad tos piegādājis ražotājs, katrā ziņā gultņu smērviela ir jānomaina. Motoriem ar nosegtajiem vai noblīvētajiem gultņiem pēc četrus gadu glabāšanas laika gultņi jānomaina ar analogiska tipa gultņiem.

## 10. Motora pieslēgums



**Pieslēgums jāveic speciālistam saskaņā ar spēkā esošajiem drošības tehnikas noteikumiem. Ārpus Vācijas jāpielieto atbilstošās valsts noteikumi. Noteikti jāievēro datu plāksnītes dati!**

Pieslēdzot motorus, īpaša vērība jāpievērš pieslēgumu savienojumu rūpīgai izveidošanai savienojumu kārbā. Savienojumu skrūvju uzgriežņi stingri jāpievelk bez spēka pielietošanas. Pirms tīkla pievadu pieslēgšanas, ja nepieciešams, jāpievelk esošie motora pieslēgumi.

Pieļaujamās spaiļu paneļa bultskrūvju pievilkšanas momentus skatiet nākamajā tabulā:

Mērīšanas strāva [A]	Savienojuma vītne	Pievilkšanas moments [Nm]
16	<b>M4</b>	1,2
25	<b>M5</b>	2,0
63	<b>M6</b>	3,0
100	<b>M8</b>	6,0
160	<b>M10</b>	10,0
250	<b>M12</b>	15,5

## 11. Palaišana ekspluatācijā

Visi darbi jāveic tikai tad, kad motors atrodas stāvoklī bez sprieguma. Uzstādīšana jāveic atbilstoši apmācītiem speciālistiem, ievērojot spēkā esošos noteikumus. Vispirms jāveic tīkla parametru (spriegums un frekvence) salīdzinājums ar pamatdatu plāksnītes datiem. Savienotājkabeļa izmēri jāpielāgo motora nominālai strāvai. Motora pieslēgvietu apzīmējums atbilst EN 60034-8 (VDE 0530 8.daļa). Šīs instrukcijas 19. punktā ir parādītas visbiežākās trīsfāžu elektromotoru pamata modeļu savienojumu shēmas, saskaņā ar kurām veic pieslēgšanu. Citiem modeļiem tiek piegādātas līdzīgas īpašas savienojumu shēmas, kas ir ielīmētas spaiļu kārbas vāka iekšpusē vai ievietotas spaiļu kārbā. Lai pieslēgtu palīgierīces un aizsargierīces (piem., pretkondensācijas apsildes sistēmu), var būt paredzēta papildu spaiļu kārba, uz kuru attiecas tie paši noteikumi kā uz galveno spaiļu kārbu.

Motori jāpalaiž ekspluatācijā ar pārslodzes strāvas aizsardzību, kas ir noregulēta atbilstoši motora nominālajiem datiem ( $\approx 1,05$ -kārtēja nominālā strāva). Pretējā gadījumā tinuma bojājumu gadījumā nepastāv garantijas prasības. Pirms pirmās ieslēgšanas reizes ir ieteicams pārbaudīt izolācijas pretestību starp tinumu un zemējumu un starp fāzēm (sk. 9. nodaļu). Pēc ilgākas glabāšanas noteikti jāveic izolācijas pretestības mērījums. Pirms pievienošanas pie darba mašīnas jāpārbauda motora rotācijas virziens, lai nepieļautu darba mašīnas bojājumus. Ja tīkla pievadus ar fāžu secību L1, L2, L3 pieslēdz pie U, V, W, rodas labās rotācijas virziens (skatoties uz piedziņas puses vārpstas galu DE). Ja samaina divus pieslēgumus, rodas kreisās rotācijas virziens (piem., L1, L2, L3 pie V, U, W). Mašīnām, kas paredzētas vienam rotācijas virzienam, norādītais rotācijas virziens ir marķēts uz mašīnas virziena bultiņas veidā.

Gultņa blīvslēga un gultņa vāka skrūvju pievilkšanas momenti

Vītne	Pievilkšanas moments Pelēkais čuguns/tērauds	Pievilkšanas moments Alumīnijs
	[Nm]	[Nm]
<b>M4</b>	2,3	1,1
<b>M5</b>	4,6	2,1
<b>M6</b>	7,9	3,7
<b>M8</b>	19	8,9
<b>M10</b>	38	18
<b>M12</b>	66	30
<b>M14</b>	105	49
<b>M16</b>	160	75
<b>M20</b>	330	150
<b>M24</b>	560	260

Pirms spaiļu kārbas aizvēršanas noteikti jāpārbauda, vai

- pieslēgums veikts saskaņā ar savienojumu shēmu
- visi spaiļu kārbas pieslēgumi ir stingri pievilkti
- ir ievērotas visas gaisa spraugu minimālās vērtības (lielāka par 8 mm līdz 500 V, lielāka par 10 mm līdz 750 V, lielāka par 14 mm līdz 1000 V)
- spaiļu kārbas iekšpuse ir tīra un brīva no svešķermeņiem
- nelietotās kabeļa ievades ir noslēgtas un aizgriežņi ar blīvējumiem ir stingri pievilkti
- blīvējums spaiļu kārbas vākā ir tīrs un stingri ielīmēts, un visas blīvējumu virsmas ir pienācīgi sagādātas aizsardzības pakāpes nodrošināšanai.

Pirms motora ieslēgšanas jāpārbauda, vai ir ievēroti visi drošības tehnikas noteikumi, ir pienācīgi uzstādīta un izlīdzināta mašīna, ir stingri pievilkta visas nostiprinājuma daļas un zemējuma pieslēgumi, ir gatavas ekspluatācijai un pienācīgi pieslēgtas palīgierīces un papildierīces, un ir nostiprināts pret slīdēšanu iespējami esošās otrās vārpstas gala prizmatiskais ierīvis.

Motors, ja iespējams, jāieslēdz bez slodzes. Ja motors darbojas mierīgi un bez nedabiskiem trokšņiem, motoru noslogo ar darba mašīnu. Palaižot ekspluatācijā, ir ieteicams novērot uztvertās strāvas, kad motors ir noslogots ar darba mašīnu, lai iespējams nekavējoties atklātu iespējamās pārslodzes un tīkla puses asimetriskumu.

Starterim ieslēgšanas laikā vienmēr jāatrodas palaišanas stāvoklī. Motoriem ar fāžu rotoru ir jāievēro, lai nevainojami darbotos sukas. Tām jābūt bez dzirkstelēm. Ja izmanto piederumus, piem., devējus, bremzes utt., tad jāievēro ražotāju attiecīgās lietošanas un apkopes instrukcijas.

## 12. Apkope

Vēlreiz tiek nepārprotami norādīts uz drošības tehnikas noteikumiem, īpaši uz visu ar sprieguma avotu saistīto daļu atbloķēšanu, nodrošināšanu pret atkārtotu ieslēgšanu, sprieguma neesības pārbaudi.

Ja apkopes darbiem motors tiek atvienots no tīkla, īpaši jāievēro, lai iespējams esošās elektriskās palīgķēdes, piem., pretkondensācijas apsildes sistēmas, ārēji pievienoti ventilatori, bremzes arī tiktu atvienotas no tīkla.

Ja apkopes darbu laikā ir nepieciešama motora demontāža, tad no centrējošajiem riteniem jānoņem esošais blīvēšanas materiāls. Montāžas laikā atkārtoti jānoblīvē ar piemērotu motora blīvēšanas materiālu. Katrā ziņā atkal jāuzstāda esošās blīvāplāksnes.



Rūpīga un regulāra apkope, tehniskās apskates un pārbaudes ir nepieciešamas, lai savlaikus atklātu un novērstu iespējamus traucējumus, pirms var notikt netiešie zaudējumi. Tā kā ekspluatācijas apstākļus nav iespējams precīzi definēt, var norādīt tikai vispārējus termiņus ar priekšnosacījumu, ka notiek bezatzeices ekspluatācija. Tie vienmēr jāpielāgo vietējiem apstākļiem (piesārņojums, slodze utt.).

Kas jā dara?	Laika intervāls	Termiņi
Pirmā tehniskā apskate	Pēc apt. 500 darba stundām	Vēlākais pēc ½ gada
Motora gaisa kanālu un virsmas pārbaude	Atkarībā no vietējās piesārņojuma pakāpes	
Papildu eļļošana (brīvizvēle)	Sk. datu vai eļļošanas plāksnīti	
Galvenā tehniskā apskate	Apt. 10000 darba stundas	Reizi gadā
Kondensāta notecināšana	Atkarībā no klimatiskajiem apstākļiem	

### 13. Gultņi un to eļļošana

Motora ritgultņu standarta modeļus ieeļļo rūpnīcā ar ritgultņu smērvielu saskaņā ar DIN 51825 vai nasegto gultņu gadījumā to izdara ritgultņu ražotājs.

Smērvielas kvalitāte ar standarta slodzi un standarta apkārtējās vides apstākļos atļauj motora ekspluatāciju aptuveni 10000 darba stundas 2 kontaktu modeļiem un 20000 darba stundas vairāku kontaktu modeļiem bez ritgultņu smērvielas atjaunošanas, ja nav atrunāts savādāk. Taču smērvielas pildījuma stāvoklis ik pa laikam jāpārbauda arī pirms šī termiņa. Neatkarīgi no darba stundām nepārtrauktas eļļošanas gultņiem sakarā ar smērvielas eļļošanas spējas samazināšanos pēc aptuveni 3 gadiem vajadzētu veikt gultņu vai smērvielas maiņu. Norādītais darba stundu skaits ir spēkā tikai darbam ar nominālo apgriezīu skaitu.

Izmantojot pārveidotāju, sakarā ar tā darbību saistīto motora palielināto sasilšanu par apt. 25% jāsamazina norādītie eļļošanas termiņi. Ja motora darbības laikā frekvences pārveidotājam tiek pārsniegts nominālais apgriezīu skaits, papildu eļļošanas termiņš samazinās aptuveni apgriezīu skaita pieaugumam.

Gultņu atkārtotu eļļošanu veic pēc tam, kad tie ir bijuši pamatīgi notīrīti ar piemērotiem šķīdinātājiem. Ir jāizmanto tā pati smērvielas marka. Kā aizvietotāju drīkst izmantot tikai motora ražotāja minētās kvalitātes aizvietotājas smērvielas. Jāievēro, ka gultņu sistēmas brīvo telpu drīkst papildīt ar smērvielu tikai par aptuveni 2/3. Ar smērvielu pilnīgi piepildīts gultnis un gultņa vāks izraisa palielinātu gultņa temperatūru, kā rezultātā rodas palielināts nodilums.

Gultņu sistēmām ar papildu eļļošanas ierīci (brīvizvēles, sākot no konstruktīvā izmēra 160) ir jāveic papildu eļļošana pie eļļošanas uzgaļa, kad darbojas motors, atbilstoši attiecīgajam motoram norādītam smērvielas daudzumam. Papildu eļļošanas termiņus apskatiet nākamajā tabulā.

Konstruktīvais izmērs	Divkontakta modelis	Četru un vairāk kontaktu modelis
no 160 līdz 280	2000 h	4000 h

Papildu eļļošanai nepieciešamos smērvielas daudzumus apskatiet nākamajā tabulā (turklāt pirmajā papildu eļļošanas reizē ir nepieciešams aptuveni divkārs daudzums, jo smērvielas caurulītes vēl ir tukšas). Izmantotā nolietotā smērviela uzkrājas ārējā gultņa vāka smērvielas kamerā. Šī nolietotā smērviela jāizvāc pēc aptuveni pieciem papildu eļļošanas procesiem, piemēram, pārbaudes darbu veikšanas laikā.

Konstruktīvais izmērs	160	180	200	225	250	280
Smērvielas daudzums [ g ]	20	25	30	35	40	50



Apkopes darbi (izņemot papildu eļļošanas darbi) jāveic tikai tad, kad mašīna ir apstādinātā stāvoklī. Jānodrošina, lai mašīna būtu nodrošināta pret ieslēgšanu un būtu izkārtā atbilstoša norādošā zīme.

Bez tam jāievēro drošības tehnikas noteikumi un nelaimes gadījumu novēršanas noteikumi, izmantojot atbilstošu ražotāju eļļas, smērvielas un tīrīšanas līdzekļus!



Blakus izvietotās, zem sprieguma esošās daļas ir jāapklāj!  
Jānodrošina, lai elektriskās palīgķēdes, piem., pretkondensācijas apsildes sistēma būtu atslēgta no sprieguma.

Modelim ar kondensāta novades atveri aizgrieznis/vītņotais aizbāznis pirms atkārtotas noslēgšanas jāieziež ar piemērotu hermetizējošo līdzekli!

#### **14. Ilgstoša glabāšana (vairāk par 12 mēnešiem)**

Ilgstoša glabāšana jānodrošina slēgtās, sausās telpās bez vibrācijām, temperatūras diapazonā no -20 līdz +40°C un vidē bez agresīvam gāzēm, tvaikiem, putekļiem un sāļiem. Motorus vislabāk būtu transportēt un glabāt oriģinālajā iepakojumā. Glabāšana un transportēšana uz ventilatoru apvalkiem ir nepieļaujama. Neaizsargātās metāla virsmas, piem., vārpstas gali un atloki papildus rūpnīcā veiktajai pagaidu pretkorozijas aizsardzībai ir jānodrošina ar ilgstošas pretkorozijas aizsardzību.

Ja motori apkārtējās vides apstākļos apraso, tad jāveic piesardzības pasākumi aizsardzībai no mitruma. Tādā gadījumā ir nepieciešams speciāls iepakojums ar hermētiski sakausētu plēvi vai iepakojums no plastikāta plēves ar mitruma absorbentiem. Motoru spaiļu kārbās ir jāievieto iepakojumi ar mitruma absorbentiem.

Transportēšanas nolūkam jālieto motoru osskrūves/kravas balsteņi, izmantojot piemērotus piekares līdzekļus. Osskrūves/kravas balsteņi ir paredzēti tikai motoru pacelšanai bez papildu montāžas daļām, piem., pamatplātnēm, pārvadmehānismiem utt.

Motori ar pastiprinātu gultņu sistēmu tiek piegādāti ar transportēšanas stiprinājumiem. Transportēšanas stiprinājumi uz vārpstas gala jānoņem tikai motora montāžas brīdī un pirms tā ieslēgšanas.

#### **15. Slīd kontaktu sistēma**

Slīd kontaktu sistēma ir regulāri jānovēro. Ir ieteicams tieši pēc palaišanas ekspluatācijā pārbaudīt slīdgrezdenus 2-3 reizes aptuveni ik pēc 50 darba stundām. Pēc tam ir nepieciešama regulāra apkope, kuras laika intervāls ir atkarīgs no attiecīgajiem ekspluatācijas apstākļiem.

Uz slīdgrezdena virsmas jāizveidojas sūbējumam. Tas vispārīgi rodas pēc 100 līdz 500 darba stundām. Ja uz slīdgrezdena virsmas kļūst manāmas rievas vai deguma pēdas, tie ir jānotīra vai, ja nepieciešams, jāapgriež otrādi. Nelielu rievu parādīšanās nav pamats piestrādes veikšanai. Jāpārbauda ogles suku spiedienu. Tam jābūt no 18,5 līdz 24 kPa. Nomainot suku, vienmēr jāizmanto tā pati suku marka. Jaunās ogles suku ir jāpieslīpē. Ligzdu suku turētājiem jāuzmana, lai neīrūmu dēļ nenotiktu ogles suku iestrēgšana.

Ogles suku ir pakļautas dabīgam nodilumam. Nodilums var būt no 3 līdz 5 mm uz katrām 1000 darba stundām.

#### **16. Kondensāta notece**

Izmantošanas vietās, kurās jāreķinās ar aprasojumu un līdz ar to ar radošos kondensātu motora iekšienē, regulāros intervālos pa kondensāta noteces atveri gultņa blīvslēga vizuālākajā punktā jānotecina kondensāts un atkal jānoslēdz atvere.

#### **17. Tīrīšana**

Lai negatīvi neietekmētu dzesēšanas gaisa darbību, visas motora daļas regulāri jātīra. Lielākoties pietiek ar izpūšanu, izmantojot saspiesto gaisu, kas nesatur ūdeni un eļļu. Īpaši jāuztur tīras ventilācijas atveres un telpas starp ribām. Regulāri jāiztīra ogļu putekļi, kas dabīgā nodiluma rezultātā nosēdušies motora iekšienē vai slīdgrezdena kamerā. Ir ieteicams darba mašīnas regulārajās apskatēs iekļaut arī elektromotorus.

## 18. Papildierīces

Motori pēc brīvizvēles var būt aprīkoti ar papildierīcēm:

### 18.1 Motora termiskā aizsardzība

Lai kontrolētu vidējo statora tinuma temperatūru, motorā var būt uzstādīts temperatūras jutīgais elements (termorezistors ar pozitīvu temperatūras koeficientu, KTY, TS vai PT100). Tā pieslēgšanai vai nu galvenajā savienojumu kārbā, vai arī papildu savienojumu kārbās ir elektrisko palīgķēžu atbilstošas palīgspaiļes. Pie tām veic pieslēgšanu atbilstoši pievienotajai pieslēgumu shēmai.

Termorezistora ar pozitīvu temperatūras koeficientu jutīgā elementa ķēdes veseluma pārbaude ar kontroles lampu, kloķa induktoru u.c. ir kategoriski aizliegta, jo tās rezultātā uzreiz tiek sabojāti jutīgie elementi. Ja iespējams ir nepieciešama jutīgā elementa ķēdes pretestības aukstā stāvoklī (apt. 20 °C) papildu mērīšana, tad mērīšanas spriegums nedrīkst pārsniegt 2,5 V līdzstrāvas. Mērījumu ieteicams veikt ar Vītstona tiltu ar barošanas spriegumu 4,5 V līdzstrāvas. Jutīgā elementa ķēdes pretestība aukstā stāvoklī nedrīkst pārsniegt 810 omus; pretestības siltā stāvoklī mērīšana nav nepieciešama.



Motoriem ar termisku tinuma aizsardzību jāveic piesardzības pasākumi, lai pēc termiskās tinuma aizsardzības nostrādāšanas un turpmākās motora atdzišanas nevarētu rasties apdraudējumi, ko izraisa nejauša automātiska atkārtota ieslēgšana.

### 18.2 Pretkondensācijas apsildes sistēma

Pievadāmais spriegums ir norādīts motora datu plāksnītē. Tā pieslēgšanai vai nu galvenajā savienojumu kārbā vai arī papildu savienojumu kārbās ir elektrisko palīgķēžu atbilstošas spaiļes. Pie tām veic pieslēgšanu atbilstoši pievienotajai pieslēgumu shēmai. Pretkondensācijas apsildes sistēma jāieslēdz tikai pēc motora atslēgšanas. Tā nedrīkst būt ieslēgta motora darbības laikā.

### 18.3 Ārējās pieplūdes ventilācijas agregāts

Ārējās ventilācijas agregāts nodrošina siltuma zudumu novadīšanu galvenā motora darbības laikā. Galvenā motora darbības laikā ārējās pieplūdes ventilācijas motoram jābūt ieslēgtam. Pēc galvenā motora izslēgšanas ir jānodrošina ārējās pieplūdes ventilācijas no temperatūras atkarīga inerces kustība. Motoriem ar ārējiem ventilatoru agregātiem, kas atkarīgi no rotācijas virziena, noteikti jāievēro rotācijas virziens. (Sk. rotācijas virziena bultiņu). Drīkst izmantot tikai ražotāja piegādātos ārējos ventilatoru agregātus. Ārējās pieplūdes ventilācijas agregāts jāpieslēdz saskaņā ar spēkā esošu savienojumu kārbā piegādāto savienojumu shēmu.

## 19. Garantija, remonts, rezerves daļas

Mūsu rūpnīca ir atbildīga par garantijas remontu, ja nepārprotami nav bijis atrunāts savādāk. Tur tiek profesionāli veikti arī citi iespējami nepieciešamie remonta darbi. Informāciju par mūsu servisa dienesta organizāciju var pieprasīt rūpnīcā. Rezerves daļas ir iekļautas šīs lietošanas un apkopes instrukcijas 24. nodaļā. Pienācīga apkope, ja tā ir prasīta nodaļā "Apkope", nav uzskatāma par iejaukšanos garantijas saistību izpratnē. Tā neatbrīvo rūpnīcu no atrunātā garantijas sniegšanas pienākuma.

## 20. Elektromagnētiskā savietojamība

Motoru kā nepatstāvīgu agregātu atbilstība elektromagnētiskās savietojamības standartiem bija pārbaudīta. Iekārtu apsaimniekotājs ir atbildīgs par to, lai ar piemērotiem pasākumiem nodrošinātu, ka ierīces vai iekārtas to kopumā atbilstu attiecīgajiem elektromagnētiskās savietojamības standartiem.

## 21. Traucējumu novēršana

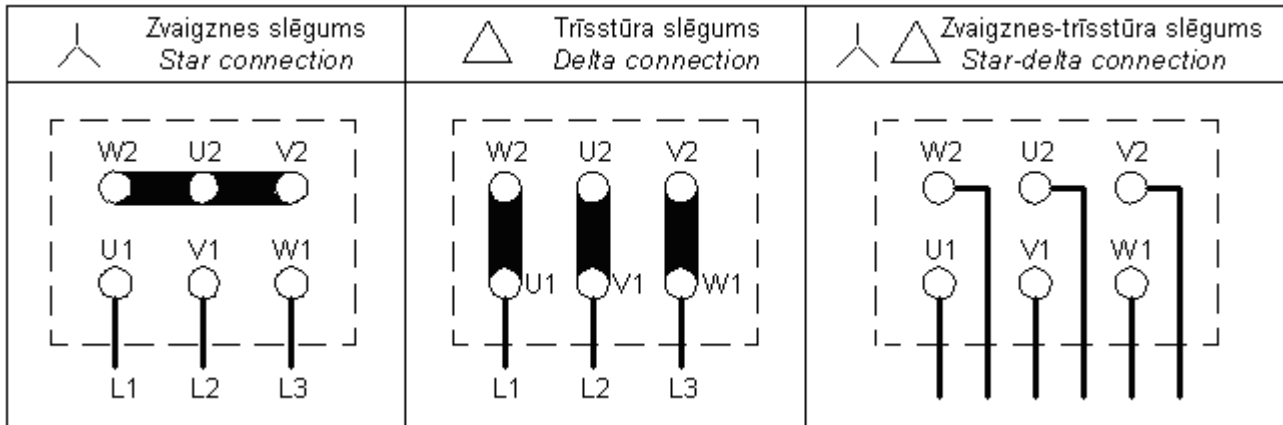
Vispārēju mehāniska un elektriska rakstura traucējumu novēršanu var veikt saskaņā ar 25. nodaļā norādīto shēmu. Vēlreiz nepārprotami tiek norādīts uz visu drošības norādījumu kategorisku ievērošanu, novēršot traucējumus.

**22. Spaiļu paneļa slēgumi**

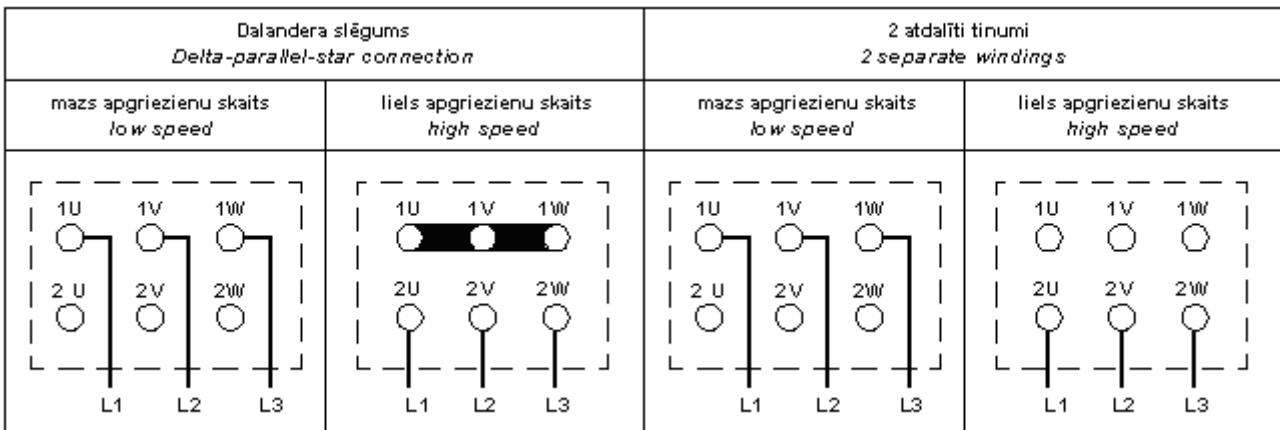
Mašīnai ar tikai vienu vārpstas galu vai diviem dažāda biezuma vārpstas galiem par rotācijas virzienu ir uzskatāms tas rotora rotācijas virziens, kuru nosaka novērotājs, aplūkojot vienīgā vai biežākā vārpstas gala priekšpusi.

**Katram motoram ir pievienota saistošā savienojumu shēma, saskaņā ar kuru jāveic pieslēgšana. Elektrisko palīgķēžu pieslēgšana jāveic saskaņā ar arī pievienoto papildu savienojumu shēmu.**

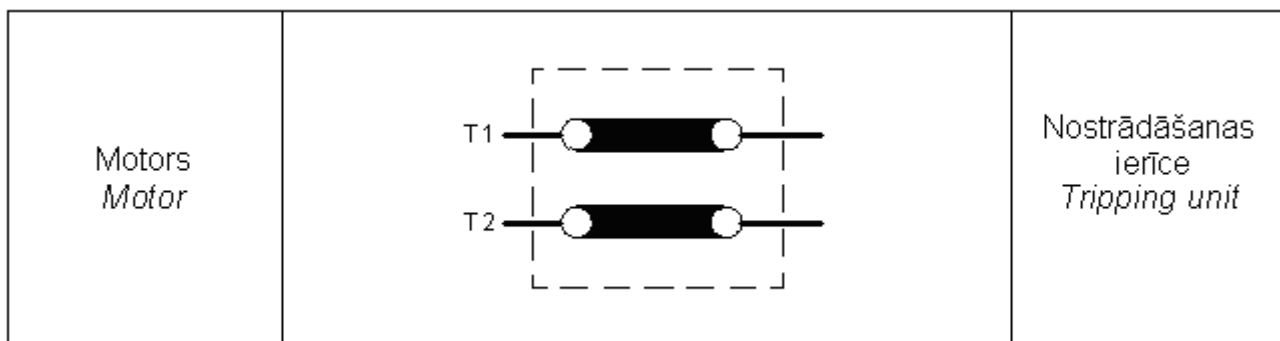
Savienojumu shēmas trīsfāžu elektromotoriem ar īsslēgtu rotoru



Savienojumus shēmas motoriem ar pārslēdzamiem kontaktiem



Savienojumus shēma motoram ar termisku tinuma aizsardzību



### **23. Utilizācija**

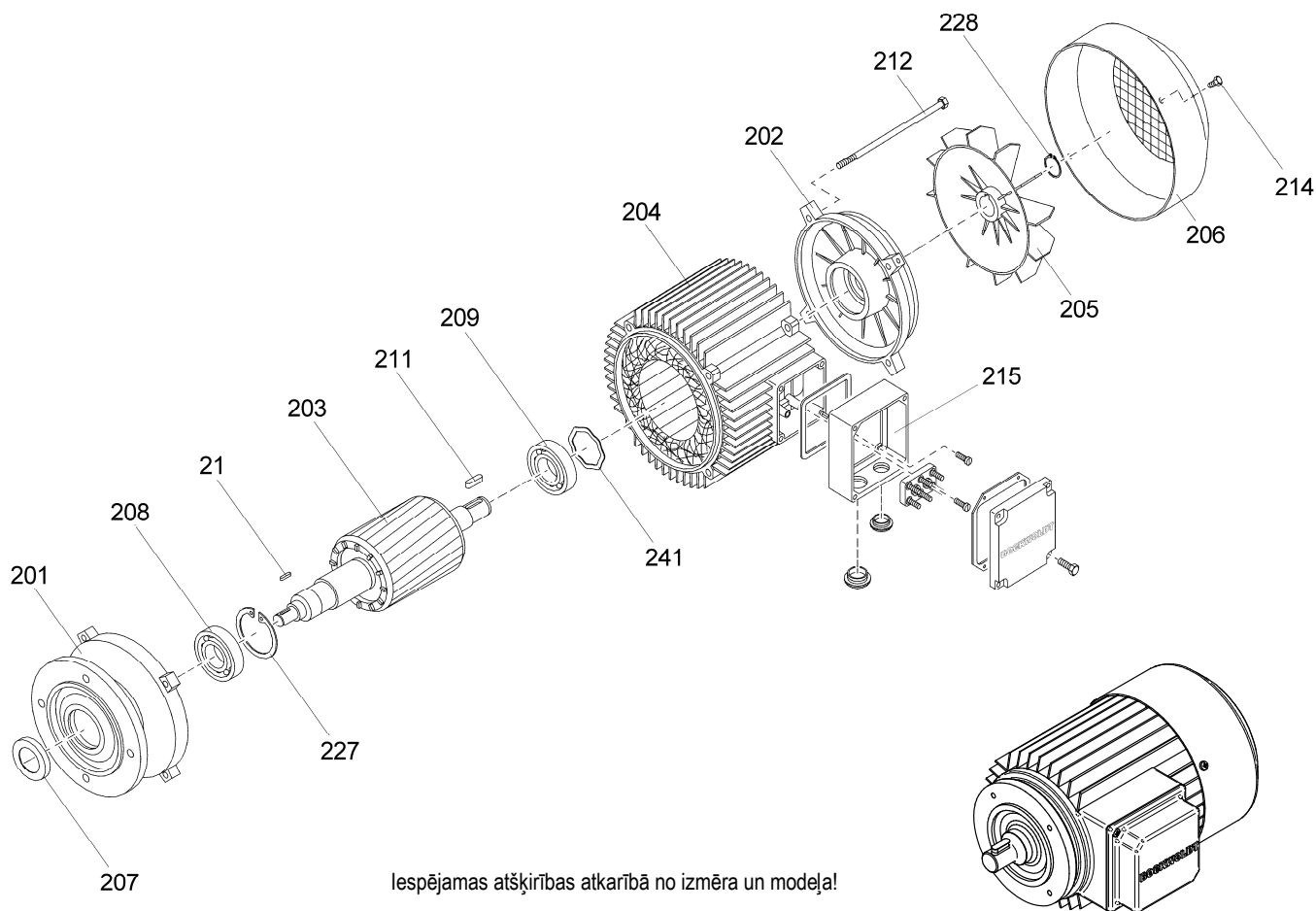
Utilizējot mašīnas, jāievēro spēkā esošie nacionālie noteikumi.

Bez tam jāievēro, ka eļļas un smērvielas jāutilizē atbilstoši Nolietotās eļļas utilizācijas regulai. Tās nedrīkst būt piesārņotas ar šķīdinātājiem, aukstās tīrīšanas līdzekļiem un lakojuma atlikumiem.

Pirms turpmākās utilizācijas ir jāatdala atsevišķie materiāli. Svarīgākās sastāvdaļas ir pelēkais čuguns (korpuss), tērauds (vārpsta, statora un rotora metāla plāksnes, sīkas detaļas), alumīnijs (rotors), varš (tinumi) un plastmasas (izolācijas materiāli, piem., poliamīds, polipropilēns u.s.).

Elektroniskās detaļas, piem., drukātās shēmas plates (pārveidotājs, devējs u.c.) tiek apstrādātas atsevišķi.

**24. Motoru uzbūve**



<b>21</b>	Prizmatiskais ierīvis	<b>208</b>	Ritgultnis
<b>201</b>	A gultņa vāks	<b>209</b>	Ritgultnis
<b>202</b>	B gultņa vāks	<b>211</b>	Prizmatiskais ierīvis
<b>203</b>	Rotators nokomplektēts	<b>212</b>	Stiprinājuma skrūve
	a) ar motora vārpstu savienots ar sazobi	<b>214</b>	Stiprinājuma skrūve
	b) ar motora vārpstu gluds	<b>215</b>	Spaiļu kārba nokomplektēta
<b>204</b>	Korpuss nokomplektēts	<b>227</b>	Sprostgredzens
<b>205</b>	Ventilators	<b>228</b>	Sprostgredzens
<b>206</b>	Ventilatora apvalks	<b>241</b>	Kompensācijas disks
<b>207</b>	Vārpstas radiālais blīvējums		

## 25. Traucējumu novēršana

### 25.1 Elektriskie traucējumi

	Motors nesāk darboties	
	Motors ar grūtībām uzņem apgriezienus	
	Rūcošs troksnis palaišanas laikā	
	Rūcošs troksnis darbības laikā	
	Rūkšana dubultās slīdēšanas frekvences taktī	
	Stipra sasilšana tukšgaitā	
	Pārāk liela sasilšana darbībā ar aprēķina jaudu	
	Atsevišķu tinuma daļu stipra sasilšana	
	<b>Iespējamais traucējuma cēlonis</b>	<b>Novēršanas pasākums</b>
● ● ●	Pārslodze	Samazināt slodzi
●	Fāzes pārtraukums pievadā	Pārbaudīt slēdzi un pievadu
● ● ●	Fāzes pārtraukums pievadā pēc ieslēgšana	Pārbaudīt slēdzi un pievadu
●	Tīkla spriegums par zemu, frekvence par lielu	Pārbaudīt tīkla parametrus
●	Tīkla spriegums par augstu, frekvence par mazu	Pārbaudīt tīkla parametrus
● ● ● ●	Statora tinums nepareizi saslēgts	Pārbaudīt tinuma slēgumu
● ● ●	Starpvijumu īsslēgums	Pārbaudīt tinumu un izolācijas pretestību, salabošana uzņēmumā Bockwoldt
● ● ●	Fāžu īsslēgums	Pārbaudīt tinumu un izolācijas pretestību, salabošana uzņēmumā Bockwoldt
●	Pārtraukums īsslēguma būrī	Salabošana uzņēmumā Bockwoldt

## 25. Traucējumu novēršana

### 25. 2 Mehāniskie traucējumi

	Trīšanās troksnis	
	Stipra sasilšana	
	Stipras vibrācijas	
	Gultņu sasilšana par stipru	
	Gultņu klauzde	
	<b>Iespējamais traucējuma cēlonis    Novēršanas pasākums</b>	
● ● ●	Trinās rotējošās daļas	Noteikt cēloni, pieregulēt daļas
●	Ierobežota gaisa padeve	Pārbaudīt gaisa kanālus
●	Rotora nelīdzsvarotība	Demontēt rotoru, papildus nolīdzsvarot
●	Rotors nav apaļš, saliekta vārpsta	Demontēt rotoru, turpmākos pasākumus saskaņot ar ražotāju
●	Nepietiekama izlīdzināšana	Izlīdzināt mašīnas agregātu, pārbaudīt sajūgu
●	Pievienotās mašīnas nelīdzsvarotība	Papildus nolīdzsvarot pievienoto mašīnu
●	Grūdieni no pievienotās mašīnas	Pārbaudīt pievienoto mašīnu
●	Nestabilitāte pārvadmehānismā	Pārbaudīt pārvadmehānismu un savest kārtībā
●	Rezonanse ar pamatu	Pēc saskaņošanas nostiprināt pamatu
●	Izmaiņas pamatā	Noteikt un novērst cēloni, mašīnu atkārtoti izlīdzināt
●	Pārāk daudz smērvielas gultnī	Noņemt lieko smērvielu
●	Dzesēšanas šķidrums temperatūra pārsniedz 40 °C	Gultni atkārtoti ieziest ar piemērotu smērvielu
●	V-veida vai gamma gredzens trinās	Nomainīt V-veida vai gamma gredzenu, ievērot norādīto montāžas attālumu
● ●	Nepietiekama eļļošana	Ieeļļot saskaņā ar priekšrakstu
● ●	Gultnis ir pakļauts korozijai	Nomainīt gultni
● ●	Gultņa sprauga par mazu	Izmantot gultņus ar lielākām spraugām
●	Gultņa sprauga par lielu	Izmantot gultņus ar mazākām spraugām
●	Trīšanās pēdas rites virsmā	Nomainīt gultni
●	Rievas	Nomainīt gultni
●	Nenoslogots gultnis ar cilindriskiem rullīšiem	Mainīt gultņu sistēmu saskaņā ar ražotāja priekšrakstu
●	Sajūgs spiež vai velk	Atkārtoti izlīdzināt mašīnu
●	Siksnas spriegojums par lielu	Noregulēt siksnas spriegojumu saskaņā ar priekšrakstu
● ●	Gultnis sagrozīts vai sašķiepts	Pārbaudīt gultņa caurumu, konsultēties ar ražotāju