



**B 1091 – et**

**Mootorid**

Kasutus- ja paigaldusjuhend

**NORD**<sup>®</sup>  
DRIVESYSTEMS



## Elektrimootorite ohutus- ja kasutusjuhised

(koosõlas madalpingedirektiiviga 2014/35/EL)

### 1. Üldist

Kasutamise ajal võib seadmetes vastavalt nende kaitseastmele olla pinget juhtivaid, katmata, liikuvaid või pöörlevaid osi, samuti kuumi pindu.

Vajaliku katte lubamatu eemaldamise, vale kasutamise, vale paigalduse ja kasutamise korral on raskete kehavigastuste ja materiaalse kahju oht.

Lisateavet leiate dokumentatsioonist.

Kõiki transpordi, paigalduse ja kasutuselevõtu, aga ka hooldusega töid peavad tegema kvalifitseeritud töötajad (järgige dokumente IEC 364 või CENELEC HD 384 või DIN VDE 0100 ja IEC 664 või DIN VDE 0110 ning riiklikke ohutuseeskirju).

Kvalifitseeritud personal nende põhimõteteliste ohutusjuhiste tähenduses on isikud, kes on kursis toote paigalduse, monteerimise, kasutuselevõtu ja käitamisega ning kellel on oma tööülesannetele vastav kvalifikatsioon.

### 2. Otstarbekohane kasutamine Euroopas

Seadmed on komponendid, mis on ette nähtud ühendamiseks süsteemide või masinatega.

Masinatega ühendamisega ei tohi seadmeid enne kasutusele võtta (st ettenähtud otstarbel kasutada), kuni on kindlaks tehtud, et masin vastab EÜ direktiivi 2006/42/EÜ (masinadirektiivi) sätetele; järgige standardit EN 60204.

Kasutuselevõtt (st otstarbekohane kasutamine) on lubatud üksnes koosõlas EMÜ direktiiviga (2014/30/EL).

CE-märgisega seadmed vastavad madalpingedirektiivi (2014/35/EL). Kohaldatakse vastavusdeklaratsioonis nimetatud ühtlustatud norme seadmete kohta.

Tehnilised andmed ning ühendustingimuste üksikasjad leiate tüübisildilt ja dokumentidest ning neid tuleb kindlasti järgida.

Seadmeid tohib kasutada ainult sellisteks ohutusfunktsioonideks, mida on kirjeldatud ja mis on selgelt lubatud.

### 3. Transport, hoiustamine

Järgige transpordi, hoiustamise ja õige käitlemise nõudeid.

### 4. Paigaldamine

Seadmete paigaldamisel ja jahutamisel tuleb järgida vastava dokumentatsiooni eeskirju.

Seadmeid tuleb kaitsta lubamatu koormuse eest. Eelkõige ei tohi seadme osi ja/või isolatsioonikaugusi transpordi ja käitlemise käigus painutada ega modifitseerida.

Elektrikomponente ei tohi mehaaniliselt kahjustada ega hävitada (võimalik on tervisekahjustuse oht!).

### 5. Elektriühendus

Pinge all olevate seadmete kallal tehtavate tööde juures tuleb järgida kehtivaid riiklikke ohutuseeskirju.

Elektripaigaldustöid tuleb teha koosõlas kehtivate eeskirjadega (nt juhtmete ristlõiked, kaitsmed, kaitsejuhtmete ühendamine). Sellest erinevad märkused on dokumentatsioonis olemas.

Juhised elektromagnetilise ühilduvuse kohase paigaldamise kohta – nt varjestus, maandus, filtri- ja juhtmete paigaldus – on seadmete dokumentatsioonis. Neid juhiseid tuleb alati järgida ka CE-märgistusega seadmetel. Elektromagnetilise ühilduvuse alastes õigusaktides ettenähtud piirväärtuste järgimine on süsteemi või masina ülesanne.

### 6. Käitamine

Seadmetesse integreeritud süsteemid tuleb vajadusel koosõlas kehtivate ohutuseeskirjadega (nt tehniliste töövahendite seadus, õnnetuste vältimise eeskirjad jne) varustada täiendavate jälgimis- ja kaitseseadistega.

Seadmete konfiguratsioon tuleb valida selline, et see ei põhjustaks ohte.

Käitamise ajal peavad kõik katted olema suletud.

### 7. Hooldus ja korrashoid

Eelkõige kehtib sagedusmuundurite kasutamisel:

Pärast seadmete toitepinge lahtumist ei tohi pinget juhtivaid seadme osi ega toiteühendusi kondensaatorites leiduva võimaliku laengu tõttu kohe puudutada. Selleks järgige seadmel olevaid juhiseid.

Lisateavet leiate dokumentatsioonist.

**Need ohutusjuhised tuleb alles hoida!**

## Dokumentatsioon


**Pealkiri:** B 1091  
**Tellimisnr:** 6051329  
**Seeria:** asünkroonmootorid/sünkroonmootorid

• **1- ja 3-faasilised asünkroonmootorid**  
**SK 63<sup>\*1)/\*2)</sup> \*3) kuni SK 315<sup>\*1)/\*2)</sup> \*3)**

- 1) Võimsustähis: S, SA, SX, M, MA, MB, MX, L, LA, LB, LX, R, X, Y, A, W  
- lisavarustuses: H, P
- 2) Pooluste arvu tähis: 2, 4, 6, 8, ...
- 3) muu lisavarustus


• **Kolmefaasilised asünkroonmootorid**  
**SK 63<sup>\*1)/\*2)</sup> 2D \*3) kuni SK 250<sup>\*1)/\*2)</sup> 2D \*3)**

- 1) Võimsustähis: S, SA, SX, M, MA, MB, MX, L, LA, LB, LX, R, X, Y, A, W  
- lisavarustuses: H, P
- 2) Pooluste arvu tähis: 4, 6
- 3) Lisavarustus

**ATEX-märgistusega**  **II 2D Ex tb IIIC T... °C Db**

**SK 63<sup>\*1)/\*2)</sup> 3D \*3) kuni SK 250<sup>\*1)/\*2)</sup> 3D \*3)**

- 1) Võimsustähis: S, SA, SX, M, MA, MB, MX, L, LA, LB, LX, R, X, Y, A, W  
- lisavarustuses: H, P
- 2) Pooluste arvu tähis: 4, 6
- 3) Lisavarustus

**ATEX-märgistusega**  **II 3D Ex tc IIIB T... °C Dc**

**SK 63<sup>\*1)/\*2)</sup> 2G \*3) kuni SK 200<sup>\*1)/\*2)</sup> 2G \*3)**

- 1) Võimsustähis: S, SA, SX, M, MA, MB, MX, L, LA, LB, LX, R, X, Y, A, W  
- lisavarustuses: H, P
- 2) Pooluste arvu tähis: 4, 6
- 3) muu

**ATEX-tähisega lisavarustus**  **II 2G Ex eb IIC T3 Gb**

## Versiooniloend

Pealkiri, Kuupäev	Tellimisnumber / versioon	Märkused
	Sisemine kood	
<b>B 1091</b> , Jaanuar 2015	<b>6051329</b> / 0215	-
<b>B 1091</b> , Märts 2016	<b>6051329</b> / 1016	<ul style="list-style-type: none"> <li>Üldised korrektuurid</li> <li>Ülesehituslikud muudatused dokumendis</li> </ul>
<b>B 1091</b> , Detsember 2016	<b>6051329</b> / 4816	<ul style="list-style-type: none"> <li>Üldised korrektuurid</li> </ul>
<b>B 1091</b> , Juuni 2017	<b>6051329</b> / 2417	<ul style="list-style-type: none"> <li>tehnilised täiendused</li> </ul>
<b>B 1091</b> , August 2017	<b>6051329</b> / 3517	<ul style="list-style-type: none"> <li>tehnilised täiendused</li> </ul>
<b>B 1091</b> , Juuni 2018	<b>6051329</b> / 2318	<ul style="list-style-type: none"> <li>Üldised korrektuurid</li> <li>2D/3D EL-i vastavusdeklaratsiooni ajakohastamine</li> </ul>
<b>B 1091</b> , August 2018	<b>6051329</b> / 3118	<ul style="list-style-type: none"> <li>Üldised korrektuurid</li> <li>Sagedusmuundurilt eemaldati peatükk „Käitamine“</li> <li>Peatükki „Erikäitustingimused, lubatav keskkond“ täiendati</li> <li>Süttimiskaitseastmete tähiseid ja tüübisilte uuendati</li> <li>2G/3G EL-i vastavusdeklaratsiooni ajakohastamine</li> </ul>
<b>B 1091</b> , Juuni 2019	<b>6051329</b> / 2319	<ul style="list-style-type: none"> <li>Üldised korrektuurid</li> <li>3D EL-i vastavusdeklaratsiooni ajakohastamine</li> </ul>
<b>B 1091</b> , Oktoober 2020	<b>6051329</b> / 4020	<ul style="list-style-type: none"> <li>Üldised korrektuurid</li> <li>Ühe peatüki täiendamine plahvatuskaitsega elektrimootorite kasutamise kohta Hiina Rahvavabariigis</li> </ul>
<b>B 1091</b> , Märts 2021	<b>6051329</b> / 1221	<ul style="list-style-type: none"> <li>Üldised korrektuurid</li> </ul>
<b>B 1091</b> , Juuli 2021	<b>6051329</b> / 2721	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peatüki täiendamine <ul style="list-style-type: none"> <li>Plahvatuskaitsega elektrimootorid kooskõlas Class I Div.2</li> <li>Plahvatuskaitsega elektrimootorid kooskõlas Class II Div.2</li> </ul> </li> </ul>
<b>B 1091</b> , Juuli 2022	<b>6051329</b> / 2722	<ul style="list-style-type: none"> <li>Üldised korrektuurid</li> <li>Normi andmete ajakohastamine</li> <li>Sünkroonmootorite peatüki eemaldamine (vt nüüd kasutusjuhendit B5000)</li> <li>Inkrementaalanduri täiendamine</li> </ul>
<b>B 1091</b> , detsember 2024	<b>6051329</b> / 5124	<ul style="list-style-type: none"> <li>2D/3D/2G EL-i vastavusdeklaratsiooni ajakohastamine</li> <li>3G EL-i vastavusdeklaratsiooni eemaldamine</li> <li>3D (UKCA) vastavusdeklaratsiooni eemaldamine</li> <li>peatüki „Süttimiskaitseastmesse „Non Sparking Ex ec“ kuuluvad mootorid“ eemaldamine</li> <li>peatüki „Mootorid vastavalt standardile TP TC012/2011 Euraasia Majandusühenduse jaoks“ eemaldamine</li> </ul>

## **Autoriõiguste alane märkus**

See dokument peab olema siin kirjeldatava seadme osana kõigile seadme kasutajatele sobival kujul kättesaadav.

Kõik töötused ja muudatused, samuti dokumendi muul viisil väärindamine on keelatud.

## **Väljaandja**

**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Saksamaa • <http://www.nord.com>

Tel +49 (0) 45 32 / 289-0 • Faks +49 (0) 45 32 / 289-2253

**NORD DRIVESYSTEMSi kontserni liige**



## Sisukord

<b>1</b>	<b>Üldist</b> .....	<b>9</b>
1.1	Ohutus- ja paigaldusjuhised.....	10
1.1.1	Kasutatavate sümbolite selgitus.....	10
1.1.2	Ohutus- ja paigaldusjuhiste loend.....	11
1.2	Kasutusala.....	12
1.3	Elektrimootorite otstarbekohane kasutamine.....	13
1.3.1	Transport, hoiustamine.....	13
1.3.2	Paigaldamine.....	14
1.3.3	Tasakaalustamine, töomasinaelemendid.....	14
1.3.4	Joondamine.....	15
1.3.5	Töomasinavõllid.....	15
1.3.6	Maksimaalne termopaisumine nimiväärtustel.....	15
1.3.7	Elektriühendus.....	16
1.3.8	Kasutamine sagedusmuunduril.....	17
1.3.9	Isolatsioonitakistuse kontrollimine.....	20
1.3.10	Kasutuselevõtt.....	20
1.3.11	Kõrvaldamine.....	21
<b>2</b>	<b>Korrashoid ja hooldus</b> .....	<b>22</b>
2.1	Ohutusabinõud.....	22
2.2	Laagrite vahetamise tähtjad.....	23
2.3	Hooldusintervallid.....	23
2.4	Kapitaalremont.....	23
<b>3</b>	<b>ATEX - plahvatusohtlik keskkond</b> .....	<b>24</b>
3.1	Süttimiskaitseastme "kõrgem ohutus Ex eb" kuuluvad mootorid.....	24
3.1.1	Juhtmesisendid.....	25
3.1.2	Kaablikinnitused.....	25
3.1.3	Klemmikarbi katte tihend.....	26
3.1.4	Mootori paigutus – erisused IM V3, IM V6.....	26
3.1.5	Muud kasutustingimused.....	27
3.1.6	Kaitseseadised.....	27
3.1.7	Kasutamine sagedusmuunduril.....	28
3.1.8	Remontimine.....	29
3.1.9	Värvkate.....	29
3.1.10	NORD Ex eb mootorite tüübisilt kooskõlas standardiga EN IEC 60079-0:2018.....	30
3.1.11	Kohaldatud normid.....	30
3.2	Mootorid kasutamiseks tsoonides 21 ja 22 vastavalt standardile EN 60079 ja IEC 60079.....	31
3.2.1	Kasutuselevõtu juhised / kasutusala.....	33
3.2.2	Klemmikarbi katte tihend.....	33
3.2.3	Elektriühendus.....	33
3.2.4	Kaabli- ja juhtmesisendid.....	34
3.2.5	Lubatud keskkonnatemperatuuri vahemik.....	35
3.2.6	Värvkate.....	35
3.2.7	IEC-B14 mootorid.....	35
3.2.8	Mootori paigutus – erisused IM V3, IM V6.....	35
3.2.9	Muud kasutustingimused.....	36
3.2.10	Ehitus ja tööpõhimõte.....	36
3.2.11	Kaitsejuhtmete minimaalsed ristlõiked.....	36
3.2.12	Hooldus.....	36
3.3	Mootori lisavarustus kasutamiseks tsoonis 21 ja 22.....	37
3.3.1	Kasutamine sagedusmuunduril.....	37
3.3.2	Lisaventilaator.....	38
3.3.3	Teine temperatuuriandur 2TF.....	38
3.3.4	Tagasilöögitõkis.....	38
3.3.5	Pidur.....	39
3.3.6	Inkrementaalandur.....	39
3.3.7	NORDi ATEX-mootorite pidurite paigaldamise ülevaade.....	40
3.3.8	Mootorite (Ex tb, Ex tc) tüübisilt kooskõlas standardiga EN 60079 sagedusmuundurirežiimiks.....	41
3.4	Standarditele GB 12476.1-2013 / GB 12476.5-2013 vastavad mootorid Hiina Rahvavabariigi jaoks.....	42

## Mootorid – Kasutus- ja paigaldusjuhend

3.4.1	Tübisildid/märgistus.....	42
3.4.2	Kasutamise ja hoolduse ajal järgitavad normid.....	43
3.5	Plahvatuskaitsega elektrimootorid kooskõlas Class I Div.2.....	44
3.5.1	Kaablikinnitused .....	45
3.5.2	Klemmikarbi katte tihend .....	45
3.5.3	Elektriühendus.....	46
3.5.4	Mootori paigutus – erisused IM V3, IM V6.....	47
3.5.5	Muud kasutustingimused.....	47
3.6	Plahvatuskaitsega elektrimootorid kooskõlas Class II Div.2.....	49
3.6.1	Klemmikarbi katte tihend .....	50
3.6.2	Elektriühendus.....	51
3.6.3	Mootori paigutus – erisused IM V3, IM V6.....	52
3.6.4	Kaablid ja kaablikinnitused .....	52
3.6.5	Värvkate .....	52
3.6.6	IEC-B14 mootorid .....	52
3.6.7	Muud kasutustingimused.....	53
3.6.8	Kaitsejuhtmete minimaalsed ristlõiked.....	53
3.6.9	Kasutamine sagedusmuunduril .....	54
3.6.10	Hooldus .....	54
<b>4</b>	<b>Varuosad.....</b>	<b>55</b>
<b>5</b>	<b>Vastavusdeklaratsioonid .....</b>	<b>56</b>



## 1 Üldist

See kasutusjuhend tuleb enne NORDi mootorite transportimist, monteerimist, kasutuselevõttu, hooldust ja remonti läbi lugeda. Kõik nende töödega tegelevad isikud peavad järgima kasutusjuhendit. Kõiki selles kasutusjuhendis olevaid ohutusjuhiseid tuleb inimeste ja materiaalse vara kaitsmiseks rangelt järgida.

Järgida tuleb kaasasolevas juhendis olevaid andmeid ja juhiseid, ohutus- ja kasutuselevõtu alaseid juhiseid ja muid juhiseid.

See on vajalik ohtude ja kahjude vältimiseks!

Lisaks tuleb järgida kehtivaid riiklikke, kohalikke ja süsteemispetsiifilisi sätteid ja nõudeid!

**Erimudelite ja konstruktsioonivariantide tehnilised üksikasjad võivad siintoodust erineda. Võimalike ebaselguste korral on tungivalt soovitatav pöörduda tootja poole, öeldes tüübitähise ja mootori numbrit.**

Kvalifitseeritud personal on isikud, kellel on tänu oma haridusele, kogemusele ja väljaõppele ning kehtivate normide, õnnetuste vältimise eeskirjade ning vastavate käitusolude tundmisele õigus teha vajalikke toiminguid.

Muu hulgas on vajalikud ka teadmised esmaabimeetmetest ja kohalikest päästeseadistest.

Eeldatakse, et transpordi-, montaaži-, korrashoiu-, hooldus- ja remonditöid teevad kvalifitseeritud töötajad.

Siin tuleb eriti järgida alljärgnevat:

- tehnilised andmed ja andmed lubatava kasutamise, monteerimise, ühendamise, keskkonna- ja talitlustingimuste kohta, mis sisalduvad muu hulgas kataloogis, tellimuse dokumentides ja muudes toodet puudutavates dokumentides;
- kohalikud, süsteemispetsiifilised eeskirjad ja nõuded;
- tööriistade, tõste- ja transpordiseadiste nõuetekohane kasutamine;
- isikukaitsevahendite kasutamine.

Kasutusjuhendis ei saa ülevaatlikkuse säilitamise huvides käsitleda kõigi versioonide üksikasjalikku teavet ega seega ka paigalduse, käitamise ja hooldusega seotud kõiki võimalikke variante.

Seetõttu sisaldab see kasutusjuhend peamiselt selliseid juhiseid, mis on vajalikud kvalifitseeritud personalile otstarbekohase kasutamise korral.

Tõrgete vältimiseks tuleb ettenähtud hooldustööd ja kontrollimised teha vastava väljaõppega töötajate poolt.

- Muunduri juures kasutamisel kuulub selle kasutusjuhendi juurde projekteerimisjuhend B1091-1.
- Eraldi ventilaatori korral tuleb järgida selle kasutusjuhendit.
- Pidurmootorite korral tuleb lisaks järgida piduri kasutusjuhendit.

Kui kasutus- või projekteerimisjuhend on mingil põhjusel kaduma läinud, tuleb ettevõttest Getriebebau NORD uued küsida.

## 1.1 Ohutus- ja paigaldusjuhised

Seadmed on käitusvahendid, mida kasutatakse tööstuslikeks tugevvoolusüsteemides pingetel, mis võivad kokkupuutel tekitada raskeid vigastusi või surma.





Seade ja selle tarvikuid tohib kasutada üksnes tootja poolt ette nähtud otstarbeks. Omavolilised muudatused ning varuosade ja lisaseadiste kasutamine, mida seadme tootja ei ole müünud ega soovitanud, võib põhjustada tulekahju, elektrilööke ja vigastusi.

Kasutada tuleb kõiki ettenähtud katteid ja kaitseseadiseid.

Paigaldus- ja muid töid tohivad teha ainult kvalifitseeritud elektrikud kooskõlas kasutusjuhendiga. Seetõttu hoidke see kasutusjuhend ning kõik lisajuhendid võimaliku lisavarustuse jaoks alles ja andke neid lugeda kõigile kasutajatele!

Kindlasti tuleb järgida kohalikke eeskirju elektrisüsteemide paigaldamise kohta ning ohutuseeskirju.

### 1.1.1 Kasutatavate sümbolite selgitus

 <b>OHT</b>	Tähistab vahetult ähvardavat ohtu, mis toob kaasa surma või rasked vigastused.
 <b>HOIATUS</b>	Tähistab võimalikku ohtlikku olukorda, mis võib kaasa tuua surma või rasked vigastused.
 <b>ETTEVAATUST</b>	Tähistab võimalikku ohtlikku olukorda, mis võib kaasa tuua kerged või mõõdukad vigastused.
<b>TÄHELEPANU</b>	Tähistab võimalikku olukorda, mis võib kaasa tuua toote või selle ümbruse kahjustumise.
 <b>Teave</b>	Tähistab kasutusala seid nõuandeid ja kasulikke teavet.

### 1.1.2 Ohutus- ja paigaldusjuhiste loend

#### OHT

#### Elektrilöök

Mootori käitamiseks kasutatakse ohtlikku pinget. Kindlate elektrit juhtivate osade (ühendusklennid ja sisendjuhtmed) puudutamine tekitab elektrilöögi, millel võib olla surmav tagajärg.

Ka seisatud mootori korral (nt ühendatud sagedusmuunduri elektroonilise blokeerimise teel või blokeeritud ajamiga) võivad ühendusklemmid ja sisendjuhtmed juhtida ohtlikku pinget. Mootori seiskamine ei võrdu galvaanilise võrgust lahtutamiselega.

Ka võrgupoolse pingevaba ajami korral võib ühendatud mootor pöörelda ning ohtlikku pinget tekitada.

Paigaldus- ja muid töid tohib teha üksnes **pingevaba** seadmega (kõik poolused toitevõrgust lahtutatud) ning mootor tuleb seisata.

**5 ohutusreeglit** (1. Väljalülitamine, 2. Taassisselülitamise vastu kindlustamine, 3. Pinge puudumise kontrollimine, 4. Maandamine ja lühistamine, 5. Läheduses olevate pingestatud komponentide katmine või blokeerimine!

#### HOIATUS

#### Vigastusohu raskete koormate tõttu

Igasuguste transpordi- ja montaažitööde ajal tuleb arvestada mootori suure oma raskusega.

Ebaõige käitlemine võib põhjustada mootori allakukkumise või kontrollimatu vibreerimise ning sega raskeid või eluohtlikke vigastusi löökide või muljumiste tagajärjel ning muid füüsilisi vigastusi. Lisaks on võimalik suur materiaalne kahju mootoril ja selle ümbruses.

Seetõttu:

- Ärge viibige rippuva koorma all.
- Kasutage üksnes ettenähtud kinnituspunkte.
- Kontrollige tõste- ja kinnitusvahendite ja kandvõimet ja seisukorda.
- Vältige äkilisi liigutusi.
- Kasutage isikukaitsevahendeid.

#### HOIATUS

#### Vigastusohu liikumise tagajärjel

Kindlates olukordades (nt toitepinge sisselülitamisel, seisupiduri vabastamisel) võib mootorivõlli liikuma hakata. Selle tulemusel tööle hakkav masin (press/veokett/valts/ventilaator jne) võib aktiveerida ootamatu liikumise. Selle tagajärjel võivad tekkida mitmesugused vigastused ka kolmandatel isikutel.

Enne lülitustoiminguid tuleb ohupiirkond kindlustada, andes hoiatuse ja juhtides kõik isikud ohupiirkonnast välja!

#### HOIATUS

#### Vigastusohu lahtiste osade tõttu

Jälgige, et mootoril ei oleks lahtiseid osi. Vastasel juhul võivad need transpordi, montaažitööde või kasutamise ajal vigastusi põhjustada.

Lahtised kande-/tõsteasjad võivad transpordi ajal põhjustada mootori allakukkumise.

Mootorivõlli prismaliistud võivad pöörleva mootorivõlliga välja paiskuda.

Kinnitage või eemaldage lahtised osad ning kande-/tõsteasjad, kindlustage või eemaldage lahtised prismaliistud mootorivõlli(de) lahtituleku vastu või eemaldage.

**⚠ ETTEVAATUST****Põletusoht**

Mootori ping võib kuumeneda temperatuurini üle 70 °C.

Mootori puudutamine võib põhjustada lokaalset põletust (kätel, sõrmedel jne).

Sellist vigastuste vältimiseks tuleb enne tööde alustamist lasta mootoril piisavalt kahtude – kontrollige pinnatemperatuuri sobivate mõõtevahenditega. Lisaks tuleb paigaldamise ajal hoida piisavat vahet kõrvalolevatest komponentidest või ette nähe puutekaitse.

## 1.2 Kasutusala

### *Mootorite kasutamine*

Mootoreid tohib kasutada üksnes ettenähtud otstarbel (masinate käitamine).

Mootorite kaitseaste on vähemalt IP 55 (kaitseastet vt andmesildilt). Neid võib paigaldada tolmusesse või niiskesse keskkonda.

Vajaliku kaitseastme määravad kasutus- ja keskkonnatingimused ning võimalikud lisameetmed. Välistingimustesse paigaldamisel ja vertikaalsete mudelite korral, nt V1 või V5 völliga allpool soovitab Getriebebau NORD lisavarustusse kuuluva kahekordse ventilaatorikatte [RDD] kasutamist.

Mootoreid tuleb kaitsta intensiivse päikesekiirguse eest, nt kaitsekatuse abil. Isolatsioon on troopikakindel.

Paigalduskõrgus: ≤ 1000 m

Keskkonnatemperatuur: -20 °C...+40 °C

Standardmootorite korral on lubatud suurem keskkonnatemperatuuri vahemik -20 °C...+**60** °C. Nominaalset võimsust tuleb vähendada **82%**-ni kataloogiväärtusest. Kui keskkonnatemperatuuri maksimaalne väärtus on vahemikus +**40** °C kuni +**60** °C, võib võimsustarbe jagada vastupidi lineaarselt vahemikus **100%** ja **82%**.

Mootori ühendusjuhtmed ja kaablisendid peavad sobima temperatuurile ≥ 90 °C.

### 1.3 Elektrimootorite otstarbekohane kasutamine

Kõiki töid tohib teha üksnes süsteemi pingevabas olekus.

#### 1.3.1 Transport, hoiustamine



#### HOIATUS

#### Allakukkumisoht

Ebaõige transport võib põhjustada mootori allakukkumise või kontrollimatu vibreerimise ning sega raskeid või eluohtlikke vigastusi löökide või muljumiste tagajärjel ning muid füüsilisi vigastusi. Lisaks on võimalik suur materiaalne kahju mootoril ja selle ümbruses.

Seetõttu:

- Transportimisel tuleb kasutada rõngaspoltidele ette nähtud keermeid (vt järgnevat joonist).
- Ärge paigaldage lisakoormust! Kandaasasid on ette nähtud üksnes mootori raskusele.
- Masina sõlmede (nt ülekanded) transportimiseks tohib kasutada ainult selleks ettenähtud tõsteaasu!
- Masina sõlmi ei tohi tõsta masinale kinnitamise teel!

Mootori kahjustuste vältimiseks tuleb mootorit alati tõsta sobivate tõstevahenditega. Valtslaagrid tuleb välja vahetada, kui tarnimisest kuni mootori kasutuselevõtuni soodsates tingimustes (hoiustamine kuivades, tolmu- ja vibratsioonivabades ruumides) on möödunud 4 aasta. Ebasoodsate tingimuste korral väheneb see aeg oluliselt. Vajadusel tuleb kaitsmata, töödeldud pindu (äärikupinnad, völliotsad jne) töödelda korrosioonikaitsevahendiga. Vajaduse korral tuleb kontrollide mähise isolatsioonitakistust (☞ 1.3.9 "Isolatsioonitakistuse kontrollimine").

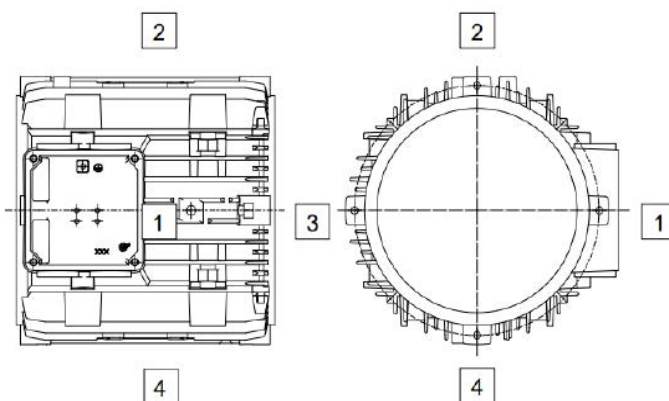
Kõrvalekaldeid tavapärselt tööst (suurem energiakulu, kõrgemad temperatuurid või suurem vibratsioon, ebatavaline müra või lõhn, jälgimisseadmete rakendumine jne) annavad märku, et talitluses on tõrkeid. Kehavigastuste ja materiaalsete kahjude vältimiseks tuleb muudatustest kohe teavitada pädevat hoolduspersonali.

Kahtluse korral tuleb mootor seisata kohe, kui süsteemi seisund seda võimaldab.

#### Rõngaspoltide paigaldamine transpordiks

Sõltuvalt mootori suurusest erineb transpordiks ette nähtud rõngaspoltide arv, asukoht ja keerme suurus.

Projekteeritud suurus	Keere	Asukoht
63	...	...
71	...	...
80	M6	2, 4
90	M8	1, 2, 3, 4
100	M8	1, 2, 3, 4
100 APAB	M8	2, 4
112	M8	1, 2, 3, 4
132	M10	1, 2, 3, 4
160	M12	1, 2, 3, 4
180	M12	1, 2, 3, 4
200X	M12	1, 2, 3, 4



### 1.3.2 Paigaldamine

- Sissekeeratud tõsteaasad tuleb pärast paigaldamist tugevalt kinni keerata või eemaldada!
- Vaikne töömüra: Siduri täpne joondamine ning korrektselt tasakaalustatud ajamielement (sidur, rihmakettad, ventilaator jne) on vaigse ja vibratsioonivaba töö eeldused.
- Vajadusel tuleb mootor koos töömasinaga täielikult tasakaalustada.
- Klemmikarbi ülaosa ja klemmikarbi alust saab 4 x 90 kraadi võrra keerata.
- IEC-B14-mootorid: Ääriku laagrikilpi tuleb kinni keerata **kõik neli** kinnituskruvi, isegi kui neid pole vaja! Kinnituskruvide keermes tuleb kindlustada keermeliimiga, nt Loctite 242.



#### HOIATUS

#### Elektrilöök

**Maksimaalne** keeramissügavus laagrikilpidesse on 2 x d. Pikemate kruvide kasutamisel on oht mootori mähist kahjustada. Seeläbi tekib oht potentsiaali suunamiseks korpusesse ning elektrilöögi saamise oht puudutamisel.

- Enne paigaldamist ja kasutuselevõttu tuleb kontrollida, ega mootoril pole kahjustusi. Kahjustunud mootorit ei tohi kasutada.
- Pöörlevaid võlle ja kasutamata võlliotsi tuleb kaitsta puudutamise eest. Kasutamata juhtliistud tuleb kaitsta väljalibisemise eest.
- Mootor peab paigalduskohta sobima (normatiivnõuded, keskkonnatingimused, paigalduskõrgused).
- Mootorite pinnad võivad kasutamise ajal väga kuumaks minna. Kui on kokkupuute oht või paigalduskeskkonna kahjustamise oht, tuleb võtta asjakohased kaitseabinõud.

### 1.3.3 Tasakaalustamine, töömasinaelemendid

Töömasinaelemente (sidur, rihmakettad, hammasratas jne) tohib tõsta ja eemaldada sobiva seadise abil. Standardvarustuses on rootorid tasakaalustatud poolkiilude abil. **Töömasinaelementide monteerimisel mootorivõllile tuleb kinni pidada tasakaalustusviisist. Töömasinaelemendid tuleb tasakaalustada kooskõlas standardiga DIN ISO 1940!**

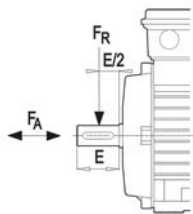
Järgida tuleb üldkehtivaid abinõusid, mis tuleb tarvitusele võtta töömasinaelementide puutekaitse tagamiseks. Kui mootor võetakse kasutusele ilma töömasinaelementita, tuleb juhtliist väljalibisemise vastu kindlustada. See kehtib ka võimaliku teise võlliotsa kohta. Alternatiivina võib juhtliistu eemaldada.

### 1.3.4 Joondamine

Eelkõige otsesiduri korral tuleb mootori võllid ja käitatav masin üksteise suhtes aksiaalselt ja radiaalselt joondada. Ebatäpne joondamine võib kaasa tuua laagrikahjustused, liigse vibratsiooni ja võlli purunemise.

### 1.3.5 Töömasinavõllid

A-poolse mootorivõlli otste maksimaalsed lubatavad aksiaal- ( $F_A$ )- ja põikjõud ( $F_R$ ) on toodud allolevas tabelis. Kui põikjõud ( $F_R$ ) ulatub kaugemale kui pikkus  $E/2$ , tuleb pidada nõu ettevõttega Getriebebau NORD.



Tüüp	$F_R$ [N]	$F_A$ [N]
63	530	480
71	530	480
80	860	760
90	910	810
100	1300	1100
112	1950	1640
132	2790	2360
160	3500	3000
180 .X	3500	3000
180	5500	4000
200 .X	5500	4000
225	8000	5000
250	8000	5000

B-poolsel võlliotsal **ei ole** lubatud aksiaal- ( $F_A$ )- ja põikjõud ( $F_R$ ).

**TÄHELEPANU!** Lisakomponente ei tohi viia hõõrdumiseni (lubamatult kõrge temperatuuri ja sädemete tekke oht!) ega jahutuseks vajaliku jahutusõhu voolu piiramiseni.

### 1.3.6 Maksimaalne termopaisumine nimiväärtustel

Projekteeritud suurus	Võll [mm]	Korpuse pikkus [mm]	Korpuse läbimõõt [mm]
63	0,19	0,39	0,28
71	0,22	0,47	0,31
80	0,25	0,53	0,36
90	0,30	0,62	0,40
100	0,35	0,69	0,45
112	0,36	0,78	0,50
132	0,46	0,91	0,60
160	0,57	1,04	0,73
180 .X	0,62	1,04	0,73
180	0,67	1,26	0,82
200 .X	0,67	1,26	0,82
225	0,85	0,58	0,41
250	0,85	0,58	0,41

### 1.3.7 Elektriühendus

Ühendusjuhtmed tuleb viia klemmikarpi kaablikruvide abil. Klemmikarp tuleb sulgeda tolmu- ja veekindlalt. Võrgupinge ja võrgusagedus peavad vastama andmesildi andmetele.  $\pm 5\%$  pinge- ja  $\pm 2\%$  sagedushälve on lubatud ilma võimsuse vähenemiseta. Klemmilistussillad ja paigutus peavad vastama klemmikarbil olevale lülitusskeemile.

Abiklemmide märgistuse leiata järgnevast tabelist.

Abiklemmide nimetus		
Lisaseadised	Abiklemmide märgistus EN 60034-8	Märkus.
<b>PTC-termistor</b>  Valik: TF	TP1 – TP2 1TP1 – 1TP2 2TP1 – 2TP2 3TP1 – 3TP2 4TP1 – 4TP2 5TP1 – 5TP2	Väljalülitus Hoiatus, mähis 1 Väljalülitus, mähis 1 Hoiatus, mähis 2 Väljalülitus, mähis 2 Pidur
<b>Bimetallist temperatuurivalvur</b> Avatud kontakt Lisavarustus: TW	1TB1 – 1TB2 2TB1 – 2TB2 3TB1 – 3TB2 4TB1 – 4TB2	Hoiatus, mähis 1 Väljalülitus, mähis 1 Hoiatus, mähis 2 Väljalülitus, mähis 2
<b>Sulguri bimetalist temperatuurivalvur</b>	1TM1 – 1TM2 2TM1 – 2TM2 3TM1 – 3TM2 4TM1 – 4TM2	Hoiatus, mähis 1 Väljalülitus, mähis 1 Hoiatus, mähis 2 Väljalülitus, mähis 2
<b>PT100 / PT1000</b>	1R1 – 1R2 2R1 – 2R2 3R1 – 3R2	Mähis 1 (faas U) Mähis 1 (faas V) Mähis 1 (faas W)
<b>KTY Räni-temperatuuriandur</b>	(+) 4R1 – 4R2 (-) (+) 5R1 – 5R2 (-)	Mähis 1 Mähis 2
<b>Seisuküte</b> Valik: SH	1HE1 – 1HE2 2HE1 – 2HE2	Mootori soojendus Piduri soojendus
<b>Kondensaator</b> Mootori mudel: EAR/EHB/EST	1CA1 – 1CA2 2CA1 – 2CA2 3CA1 – 3CA2 4CA1 – 4CA2	töökondensaatoril 1 töökondensaatoril 2 käivituskondensaatoril 1 käivituskondensaatoril 2
<b>Alalisvoolupidur</b> Valik: BRE...	BD1 – BD2	
Valik: DBR...	Pidur1: BD1-BD2 Pidur2: BD3-BD4	



### 1.3.8 Kasutamine sagedusmuunduril

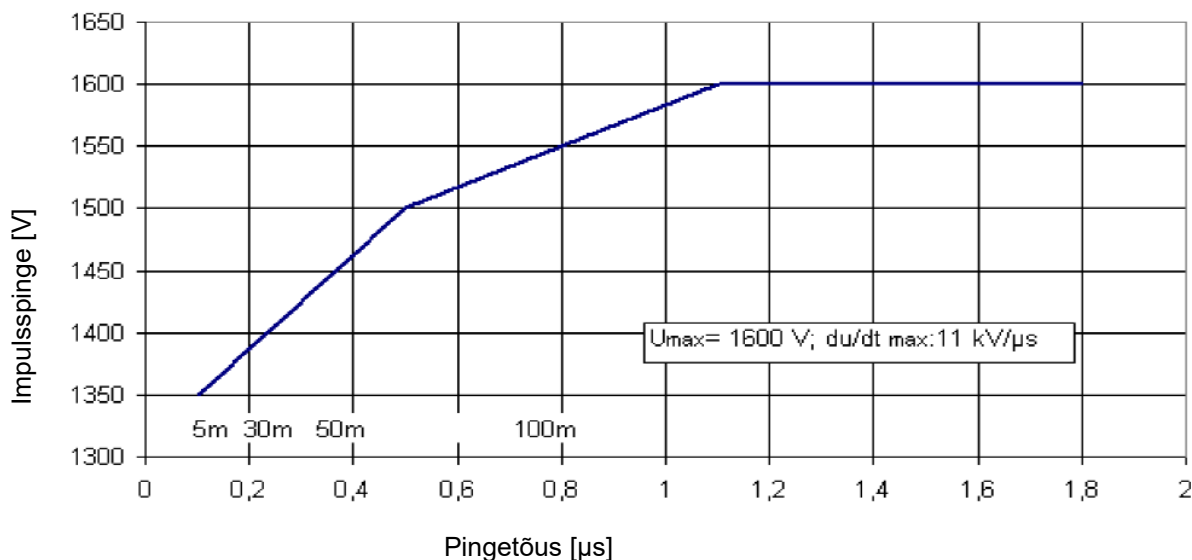
Kolmefaasilised asünkroonmootorid, tüüp SK 63 / - SK 250 / on ette nähtud kasutamiseks pingevaheahela muunduritel kooskõlas standardiga DIN EN 60034-18-41 (2014).

Järgige lisaks kasutatava sagedusmuunduri kasutusjuhendit.

Ettevõtte NORD poolt kasutatav isolatsioonisüsteem koosneb sobivast lakitud vasktraadist, faasiisolatsioonist, ühtlasest immutusest ja maandusisolatsioonina kasutatavast soonevoodrist ning on standardvarustusega ette nähtud pingevaheahela muunduri kõrgematele nõuetele.

Maksimaalselt lubatav FU sisendpinge on 500 V +10%. Üle 750 V DC vaheahelapinged ei ole lubatud. Muunduri, kaabli ja mootori süsteemi tõttu tekkivad pingetipud ei tohi ületada töösoojas olekus alljärgnevaid väärtusi.

Lubatav impulsspinge sõltuvalt pingetõusu ajast.



Kui väärtused on väljaspool lubatavat vahemikku, võib kasutada du/dt- või siinusfiltrit (arvestage täiendava pingelangusega).

Diagrammile kantud juhtmepikkused on ligikaudsed ja võivad sõltuvalt konkreetsetest oludest erineda.

Alati tuleb järgida elektromagnetilise ühilduvuse nõuetele vastavat paigaldust.

Lisajuhiseid sagedusmuunduril kasutamise kohta, eriti märkused max lubatava pöörlemiskiiruse, termolahenduse ning võimalike pöördemomentide kohta leiata NORDi kehtivast mootorikataloogist M7000.

**Võimskadu (EL) 2019/1781 järgi**

Alljärgnevast ülevaatest leiate võimsuskadod protsendina (%) nimiväljundvõimsusest (pöörlemiskiirus vs. pöördemoment) määruse (EL) 2019/1781 järgi.

Mootori tüüp	Suhteline kadu (pöörlemiskiirus/pöördemoment)							
	Sagedus	25/25	25/100	50/25	50/50	50/100	90/50	90/100
	[Hz]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
63SP/4	50	20,1	41,3	21,8	26,1	42,9	30,0	47,0
63SP/4	60	16,6	32,6	17,8	23,3	34,7	27,7	40,6
63LP/4	50	18,3	38,1	19,6	23,5	38,5	26,9	41,2
63LP/4	60	18,6	31,4	20,0	23,0	33,0	27,0	36,8
71SP/4	50	9,6	24,7	12,1	15,1	27,3	20,4	33,2
71SP/4	60	9,2	19,6	12,1	14,5	23,2	21,4	30,4
71LP/4	50	9,4	27,8	12,0	15,5	29,3	20,6	34,2
71LP/4	60	9,0	20,9	11,9	14,5	24,5	21,0	31,5
80SP/4	50	5,4	19,4	6,6	9,1	20,0	11,3	21,8
80SP/4	60	5,0	14,3	6,2	8,1	15,4	11,0	18,6
80LP/4	50	4,0	17,2	4,9	7,2	17,3	9,2	19,0
80LP/4	60	3,7	12,3	4,7	6,4	13,2	8,9	15,9
90SP/4	50	2,5	9,9	4,5	6,2	14,0	8,1	16,0
90SP/4	60	3,2	10,1	4,3	5,7	11,1	8,3	13,8
90LP/4	50	3,2	16,7	4,0	6,1	15,8	7,6	16,9
90LP/4	60	2,9	11,4	3,8	5,3	11,8	7,3	13,9
100LP/4 APAB	50	2,6	10,4	3,5	4,7	10,8	6,9	13,3
100LP/4 APAB	60	2,4	7,9	3,7	4,4	9,3	7,1	11,7
100AP/4 APAB	50	2,0	11,4	2,9	4,4	11,7	6,0	13,5
100AP/4 APAB	60	1,8	7,9	2,6	3,5	8,6	5,8	10,9

Mootori tüüp	Sagedus [Hz]	Suhteline kadu (pöörlemiskiirus/pöördemoment)						
		25/25 [%]	25/100 [%]	50/25 [%]	50/50 [%]	50/100 [%]	90/50 [%]	90/100 [%]
112MP/4	50	2,1	11,2	2,8	4,1	11,3	5,7	12,4
112MP/4	60	1,9	7,8	2,9	3,8	8,7	5,6	10,7
132SP/4	50	1,7	7,3	2,7	3,5	8,1	5,3	10,1
132SP/4	60	1,8	5,5	2,7	3,4	6,6	6,1	9,2
132MP/4	50	1,8	8,3	2,4	3,5	8,8	5,0	10,6
132MP/4	60	1,7	6,0	2,5	3,2	6,8	5,7	8,9
160SP/4	50	1,2	6,1	1,6	2,5	6,5	3,9	8,3
160SP/4	60	1,1	4,5	1,9	2,5	5,2	4,4	7,8
160MP/4	50	1,1	6,4	1,6	2,6	6,7	3,7	8,0
160MP/4	60	0,9	4,6	1,5	2,4	5,0	3,8	6,3
160LP/4	50	1,1	5,9	1,6	2,4	6,6	3,4	8,5
160LP/4	60	1,0	4,1	1,7	2,2	4,9	3,5	6,5
180MP/4	50	1,1	4,3	1,4	2,0	4,8	2,9	6,2
180MP/4	60	0,9	3,3	1,4	1,9	4,4	2,8	5,7
180LP/4	50	0,8	4,8	1,1	1,7	4,9	2,5	5,4
180LP/4	60	0,7	3,5	1,1	1,6	4,1	2,1	4,7
225RP/4	50	0,7	3,7	1,2	1,6	4,1	2,8	5,3
225RP/4	60	0,7	2,8	1,2	1,7	3,8	3,6	5,2
225SP/4	50	0,7	3,8	1,0	1,6	4,2	2,4	4,8
225SP/4	60	0,6	2,9	0,9	1,4	3,4	1,8	5,0
225MP/4	50	0,6	3,7	0,8	1,3	3,9	2,0	4,6
225MP/4	60	0,6	2,8	0,8	1,3	3,0	2,3	3,6
250WP/4	50	0,5	4,2	0,7	1,3	4,5	1,5	5,3
250WP/4	60	0,5	3,0	0,7	1,2	3,4	1,9	4,3

### 1.3.9 Isolatsioonitakistuse kontrollimine

Enne mootori esimest kasutuselevõttu, pärast pikemaajalist hoiustamist või seisuaega (u 6 kuud) tuleb välja selgitada mähise isolatsioonitakistus. Mõõtmise ajal ja vahetult pärast mõõtmist on klemmides osaliselt ohtlik pinge ning neid ei tohi puudutada.

#### Isolatsioonitakistus

Uute, puhastatud, remonditud mähiste isolatsioonitakistus korpuse suhtes ja omavahel on  $>200 \text{ M}\Omega$ .

#### Mõõtmine

Isolatsioonitakistust korpuse suhtes tuleb kuni 400 V tööpingega mähistel mõõta 500 V alalispingega. Kuni 725 V tööpinget tuleb mõõta 1000 V alalispingega. Mähiste temperatuur peab olema  $25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 15 \text{ }^\circ\text{C}$ .

#### Kontrollimine

Kui uuel puhastatud mähisel või remonditud mootoril, mis on pikka aega hoiul või seisatud olnud, on mähise isolatsioonitakistus korpuse suhtes alla  $50 \text{ M}\Omega$ , võib põhjuseks olla niiskus. Sellisel juhul tuleb mähised kuivatada.

Isolatsioonitakistus võib pärast pikemat kasutamist langeda. Mootorit võib kasutada edasi nii kaua, kuni mõõdetud väärtus ei jää alla kriitilise isolatsioonitakistuse väärtuse  $< 50 \text{ M}\Omega$ . Kui seda väärtust enam ei saavutata, tuleb välja selgitada selle põhjus ning vajadusel tuleb mähised või mähise osad remontida, puhastada või kuivatada.

### 1.3.10 Kasutuselevõtt

#### Teave

#### Elektromagnetiline ühilduvus

NORDi mootorid vastavad ELI-direktiivile 2014/30/EL. Paigaldustööd ei tohi tekitada lubamatuid häiringuid. Tõrkekindlus peab olema olemas kogu aeg.

**Häired:** Tugevalt ebavõrdsete pöördemomentide (nt kolbkompressori ajam) korral tekib mittesiinusekujuline mootorivool, mille harmoonilised võivad võrku lubamatult mõjutada ning seega lubamatuid häireid tekitada.

Muunduri kaudu toimuva toite korral tekivad sõltuvalt muunduri mudelist (tüüp, tõrgete vältimise meetmed, tootja) eri tugevusega häired. Kindlasti tuleb järgida muunduri tootja juhiseid elektromagnetilise ühilduvuse kohta. Kui tootja soovib mootorile varjestatud sisendjuhet, on varjestamine kõige efektiivsem siis, kui varjestus ühendatakse suure pindalaga mootori metallklemmikarbile (elektromagnetilise ühilduvusega metallist kaablikinnitus). Sisseehitatud anduritega (nt PTC-termistor) mootorite korral võivad andurijuhtmel tekkida muundurist tingitud häirepinged.

**Häirekindlus:** Sisseehitatud anduritega (nt PTC-termistorid) mootorite korral peab käitaja tagama sobiva andurisignaali juhtme (vajadusel varjestusega, ühendamine nagu mootori sisendjuhtmel) ja analüüsiseadme valikuga tagama ise piisava häirekindluse. Enne kasutuselevõttu tuleb järgida muunduri kasutusjuhendis ja kõigis muudes juhendites olevaid andmeid ja juhiseid! Pärast mootorite paigaldamist tuleb kontrollida, kas need töötavad laitmatult. Pidurmootorite korral tuleb lisaks kontrollida piduri tööd.

### 1.3.11 Kõrvaldamine

#### **TÄHELEPANU**

#### **Keskkonna kahjustamine**

Kui toodet ei kõrvaldata nõuetekohaselt, võib keskkond kahjustada saada.

- tagage nõuetekohane kõrvaldamine
  - järgige kohalikke kehtivaid nõudeid
- 

**Sisaldab:** alumiinium, raud, elektroonikakomponendid, plastid, vask

Järgige lisaks monteeritavate komponentide dokumentatsiooni.

## 2 Korrashoid ja hooldus

### OHT

#### Elektrilöök

Mootori käitamiseks kasutatakse ohtlikku pinget. Kindlate elektrit juhtivate osade (ühendusklennid ja sisendjuhtmed) puudutamine tekitab elektrilöögi, millel võib olla surmav tagajärg.

Ka seisatud mootori korral (nt ühendatud sagedusmuunduri elektroonilise blokeerimise teel või blokeeritud ajamiga) võivad ühendusklemmid ja sisendjuhtmed juhtida ohtlikku pinget. Mootori seiskamine ei võrdu galvaanilise võrgust lahutamisega.

Ka võrgupoolse pingevaba ajami korral võib ühendatud mootor pöörelda ning ohtlikku pinget tekitada.

Paigaldus- ja muid töid tohib teha üksnes **pingevaba** seadmega (kõik poolused toitevõrgust lahutatud) ning mootor tuleb seisata.

**5 ohutusreeglit** (1. Väljalülitamine, 2. Taassisselülitamise vastu kindlustamine, 3. Pinge puudumise kontrollimine, 4. Maandamine ja lühistamine, 5. Läheduses olevate pingestatud komponentide katmine või blokeerimine!

### HOIATUS

#### Vigastusohu liikumise tagajärjel

Kindlates olukordades (nt toitepinge sisselülitamisel, seisupiduri vabastamisel) võib mootorivõlli liikuma hakata. Selle tulemusel tööle hakkav masin (press/veokett/valts/ventilaator jne) võib aktiveerida ootamatu liikumise. Selle tagajärjel võivad tekkida mitmesugused vigastused ka kolmandatel isikutel.

Enne lülitustoiminguid tuleb ohupiirkond kindlustada, andes hoiatuse ja juhtides kõik isikud ohupiirkonnast välja!

### 2.1 Ohutusabinõud

Enne igasuguste tööde alustamist mootoril, eriti aga enne aktiivse osade katete avamist tuleb mootor nõuetekohaselt välja lülitada. Lisaks peavooluahelatele tuleb jälgida ka võimalikke lisa- ja abivooluahelaid.

Tavalised „viis ohutusreeglit“, näiteks DIN VDE 0105 järgi on:

- väljalülitamine
- taassisselülitamise vastu kindlustamine
- pinge puudumise kontrollimine kõigil poolustel
- maandamine ja lühistamine
- läheduses olevate pingestatud komponentide katmine või blokeerimine

Eespool kirjeldatud meetmed võib kõrvaldada alles siis, kui remonditööd on lõpetatud.

Mootoreid tuleb regulaarselt kontrollida, järgida tuleb kehtivaid riiklikke norme ja eeskirju. Siin tuleb eelkõige jälgida võimalikke mehaanilisi kahjustusi, jahutusõhu vaba liikumist, ebatavalist müra ning korrektset elektriühendust.

Varuosad, välja arvatud normitud, laiatarbekaup ja nendega samaväärsed osad, peavad olema originaalvaruosad.

Sama konstruktsiooniga mootorite osi ei tohi omavahel vahetada.

### Teave

#### Kondensveevad

Kui mootoril on suletud kondensveevad, tuleb neid aeg-ajalt avada, et võimalik kogunenud kondensvesi saaks välja voolata. Kondensveevad asuvad alati mootori sügavaimas punktis. Mootori paigaldamisel tuleb jälgida, et kondensveevad asuksid all ja oleksid suletud. Lahtised kondensveevad langetavad kaitseastet!

### 2.2 Laagrite vahetamise tähtajad.

Laagrite vahetamise tähtaeg töötundides [h] on IEC-mootoritel normaalsetes kasutustingimustes, mootori horisontaalpaigutuse korral sõltuvalt jahutusvedeliku temperatuurist ja mootori pöörlemiskiirusest

	25 °C	40 °C	60 °C
kuni 1800 min <sup>-1</sup>	u 40000 h	u 20000 h	u 8000 h
kuni 3600 min <sup>-1</sup>	u 20000 h	u 10000 h	u 4000 h

Ülekande otsepaigalduse või eriliste käitustingimuste korral, nt mootori vertikaalse paigalduse, suurte vibratsiooni- või löökoormuste, sagedase reversiivkasutuse jne korral võib näidatud töötundide arv oluliselt väheneda. Kuulaagrid on määratud eluaegse määrdega.

### 2.3 Hooldusintervallid

Kord nädalas või iga 100 töötunni järel tuleb mootorit kontrollida ebatavalise müra ja/või vibratsiooni suhtes.

Kontrollige valtslaagreid vähemalt iga 10 000 töötunni järel ja vahetage vajadusel välja. Intervall võib sõltuvalt kasutustingimustest lüheneda.

## TÄHELEPANU!

### Laagrikahjustused muundurirežiimis

Muundurirežiimis võivad ka ebasoodsates tingimustes tekkida laagrivoolud, mis toovad kaasa laagrite kahjustumise. Kahjustavad laagrisvoolud saab elimineerida sobivate tehniliste meetmete abil.

- Völlipinge tegelik väärtus ei tohi ületada 250 mV.

Vajaduse korral pidage nõu NORDi teenindusega.

Lisaks tuleb kontrollida elektriühenduste, kaablite ja juhtmete ning ventilaatorite kinnitust ja seisukorda. Lisaks tuleb kontrollida isolatsioonisüsteemi toimimist.

Völlitihendeid tuleb vahetada iga 10 000 tunni järel.

Mootori pinnal ei tohi olla tolmu, mis võib jahutust takistada.

Iga 5 aasta järel tuleb teha mootori kapitaalremont.

### 2.4 Kapitaalremont

Selleks tuleb mootor lahti monteerida. Teha tuleb järgmised tööd:



- kõik ülekande osad tuleb puhastada
- kõiki mootori osi tuleb kahjustuste suhtes kontrollida
- kõik kahjustunud osad tuleb välja vahetada
- kõik valtslaagrid tuleb välja vahetada
- kõik tihendid ja völitihendid tuleb välja vahetada
- Tehke isolatsioonitakistuse mõõtmise mähisel



Kapitaalremont tuleb teha vastava varustusega töökojas kvalifitseeritud personali poolt. Soovitame tungivald lasta teha kapitaalremondi NORDi teeninduses.

Kui ajam asub erilistes keskkonnatingimustes, võivad eespool nimetatud intervallid oluliselt lüheneda.

### 3 ATEX - plahvatusohtlik keskkond



#### 3.1 Süttimiskaitseastme "kõrgem ohutus Ex eb" kuuluvad mootorid

 <b>OHT</b>	<b>Plahvatusoht</b>
	<p>Kõiki töid tohib teha üksnes seisatud masinal ja <b>süsteemi pingevabas olekus</b>.</p> <p>Mootori sees võib tekkida kõrgem temperatuur, kui korpuse välispinna maksimaalne lubatav temperatuur. Seetõttu ei tohi mootorit avada plahvatusohtlikus atmosfääris.</p> <p>Eiramine võib kaasa tuua plahvatusohtliku atmosfääri süttimise.</p>

 <b>HOIATUS</b>	<b>Plahvatusoht</b>
	<p>Vältige lubamatult suuri tolmuladestisi, sest see piirab mootori jahutamist!</p> <p>Piisava jahutuse tagamiseks vältige jahutusõhuvoolu takistamist või katkestamist, näiteks ventilaatorikatte osalise või ulatusliku katmise teel.</p> <p>Kasutada tohib üksnes kaablikeermeid ja reduktoreid, mis on lubatud plahvatusohtlikus piirkonnas. Kõik kaablisendid, mida ei kasutata, tuleb sulgeda plahvatusohtliku piirkonna jaoks mõeldud kaitsekatega.</p> <p>Kasutada tohib ainult originaaltihendeid.</p> <p>Vastasel juhul suureneb plahvatusohtliku atmosfääri süttimise oht.</p>

Nendele mootoritele kehtib täiendavalt või erinõuetena alljärgnev teave.

Mootorid sobivad kasutamiseks 1. tsoonis ja vastavalt II seadmerühma kategooriale 2G ning neid tohib kasutada keskkonnatemperatuuril -20 °C kuni +40 °C.

<b>Tüübitäiendus:</b>	<b>2G</b>	nt:	80 L/4 2G TF
<b>Tähis:</b>	 <b>0102</b>		II 2G Ex eb IIC T3 Gb

#### TÄHELEPANU!

##### Mootori juurdeehitused

Plahvatuskaitsega elektrimootorid tarnitakse tihtipeale paigaldatud komponentide ja seadmetega, näiteks ülekande või piduriga.

- Lisaks mootori märgistamisele järgige kõiki paigaldatud komponentidel ja seadmetel olevaid märgistusi. Arvestage sellest koguajamile tulenevaid piiranguid.

Plahvatusohtlikud gaasisegud ja tolmukontsentratsioon võib koos elektrimasinate kuumade, pinget juhtivate ja liikuvate osadega põhjustada raskeid või surmavaid vigastusi.



Plahvatusohtlikes piirkondades valitsev suurem oht nõuab üldiste ohutus- ja kasutuselevõtujuhiste eriti hoolikat järgimist. Vajalik on, et kõik pädevad isikud oleksid kvalifitseeritud kooskõlas riiklike ja kohalike eeskirjadega.


Süttimiskaitseastmega Ex eb plahvatuskaitsega elektrimasinad vastavad standardiseeriatele EN 60034 (VDE 0530), EN IEC 60079-0:2018 ja EN IEC 60079-7:2015/A1:2018. Plahvatusohu astme määrab tsoon. Selle kohta sisaldab lisateavet standardi DIN EN 60079 osa 10. Tsooni määramise eest vastutab käitaja. Mootoreid, millel puudub plahvatusohtlike piirkondade heakskiit, ei tohi plahvatusohtlikes piirkondades kasutada.

#### 3.1.1 Juhtmesisendid

Juhtmesisendid peavad olema mõeldud plahvatusohtliku piirkonna jaoks. Mittekasutatavad avad tuleb sulgeda heakskiidetud katetega. Paigaldusjuhtmete ühendamisel tuleb mootoriklemmide ja kaitsejuhtme ühendused paigaldada U-kujuliselt painutatud juhtmetena, kasutades vastavaid klambreid. Nii tagatakse klemmiraami ja klemmpoltide ühesugune koormus ja mittedeformeerumine. Alternatiivina võib luua ühendused kaablikingade abil. Kui juhtmetele esitatakse kõrgemad termonõuded, on see märgitud mootoril olevale sildile.

BG 63 kuni 132 puhul tuleb kasutada isoleeritud kaablikinga, eeldusel, et seda kasutatakse maandusjuhtme ühendamiseks klemmkarbis.

Klemmiliistupoltide mutrid tuleb kinni keerata alljärgneva tabeli abil.


	Klemmiliistuühenduste pingutusmomendid				
	Keerme läbimõõt	M4	M5	M6	M8
	Pingutusmoment (Nm)	1,2	2,0	3,0	6,0

**Alumiiniumist ühendusjuhtmeid ei tohi kasutada.**

#### 3.1.2 Kaablikinnitused

Kõik kaitseastmega Ex eb mootorid tarnitakse sertifitseeritud kaablikinnitusega.

Kaasasolevate kaablikinnituste korral tuleb kasutada ringikujulise kaabli ristlõikega kaableid. Kaablikinnituse klambermutrid tuleb pingutada allolevas tabelis toodud pingutusmomendiga.

	Klambermutrite pingutusmomendid				
	Kaablikinnitus	M20x1,5	M25x1,5	M32x1,5	M40x1,5
	Pingutusmoment (Nm)	3,0	6,0	12,0	14,0

Direktiivi 2014/34/EL järgi lubatud reduktoore ja/või kaitseastmesse Ex eb kuuluvate kaablikinnituste kasutamine on lubatud. Sealjuures on vajalik minimaalne, tõendatud temperatuur 80°C.

Ühendamisel tuleb jälgida, et tagatud oleksid pinget juhtivate osade ja korpuse potentsiaaliga osade vahel lubatavad õhuvahemikud suurusega vähemalt 10 mm ja roomevahemikud suurusega vähemalt 12 mm.


Enne klemmkarbi ühendamist tuleb veenduda, et kõik klambrite mutrid ja kaitsejuhiühenduse kruvi on tugevalt kinni keeratud. Klemmkarbiühendused ja kaablikinnituste tihendid peavad korrektselt istuma ja ei tohi olla mitte mingil juhul kahjustunud.

### 3.1.3 Klemmikaarbi katte tihend

Klemmikaarbi katte tihend on mitte-eemaldatavalt klemmikaarbi kaane küljes. Kasutage tihendi vahetamisel üksnes originaaltihendit.

Kui klemmikaarp avatakse paigaldamise, hoolduse, korrashoiu, veaotsingu või remondi käigus, tuleb pärast tööde lõpetamist klemmikaarbi kaas uuesti kinnitada. Tihendi pind ja klemmikaarbi kaane tihendi pind peavad olema puhtad.

Klemmikaarbi kaane kruvid tuleb kinni keerata alltoodud pingutusmomendiga.

	Klemmikaarbi katte kruvide pingutusmomendid				
	Keerme läbimõõt	M4	M5	M6	M8
	Pingutusmoment (Nm)	0,8 - 1,2	1,2 - 1,8	1,5 - 2,5	3,0 – 5,0

### 3.1.4 Mootori paigutus – erisused IM V3, IM V6

Ülemised võlliotsad, nt mudelid IM V3, IM V6 tuleb nende mootorite korral käitaja/seadistaja poolt selliselt katta, et oleks välistatud võõrkehade kukkumine mootoriventilaatori katesse (vt EN IEC 60079-0:2018). See ei tohi takistada mootori jahutamist ventilaatori abil. Alumiste võlliotsade puhul (AS, kaldenurk 20° kuni 90°), nt mudelid IM V1, IM V5, on mootoritel üldiselt ventilaatorikattel kaitsekate. Alla 20° kaldenurga korral peab käitaja/paigaldaja ise ette nägema vastava kaitseesadise, mis täidab eespool nimetatud tingimused.

Teise käsiratta paigaldamine teisele võlliotsale pole lubatud.

### 3.1.5 Muud kasutustingimused

Mootorid on ette nähtud püsikäitamiseks ning normaalseteks, mittekorduvateks käivitamisteks, mille käigus ei teki olulist käivitussoojust.

Standardi EN 60034-1 (VDE 0530 osa 1) järgi tuleb kinni pidada vahemikust A – pinge  $\pm 5\%$ , sagedus  $\pm 2\%$ , kõvera kuju, võrgusümmeetria – et soojenemine püsiks lubatavates piirides. Suuremad kõrvalekalded nimiväärtustest võivad elektrimasina soojenemist lubamatult suurendada.

Andmesildil näidatud mootori temperatuuriklass peab vastama vähemalt võimaliku esineva süttiva gaasi temperatuuriklassile.

Sagedusmuunduril kasutamise korral peavad kahjustavad laagrisvoolud olema välistatud. Selle põhjuseks võivad olla liiga kõrged völlpinged.

Kui völlpinge tegelik väärtus (RMS) ületab 250 mV, tuleb võtta lubatavad tehnilised meetmed. Vajaduse korral pidage nõu NORDi teenindusega. Lisaks tuleb järgida kohalduvaid PTB andmelehti. Siit leiab peale lisateabe ka andmed lubatavate sagedusköverate kohta.

### 3.1.6 Kaitseeadised

Köik masinad tuleb varustada voolust söltuva viivitusega, teavitatud asutuse poolt funktsionaalselt kontrollitud kaitselülitiga, mille faasitörkekaitse vastab VDE 0660 nõuetele, või samaväärse seadisega köigis faasides lubamatu soojenemise vastaseks kaitseks. Kaitseeadis tuleb seadistada nimivoolule. Kolmnurklülitusega mähistel lülitatakse vabastid jadamisi koos faasimähistega ja seadistatakse 0,58-kordsele nimivoolule. Kui see lülitamine pole võimalik, on vajalikud täiendavad kaitsemeetmed (nt masina termokaitse).

Kaitseeadis peab blokeeritud rootori korral välja lülituma aja  $t_E$  jooksul, mis on vastava temperatuuriklassi kohta näidatud.

Elektrimasinad, mis on mõeldud raskekäivituse jaoks (käivitumisaeg  $> 1,7 \times t_E$  aeg), tuleb vastavalt EL-i tüübikinnitusele kaitsta käivituskontrolliga.

Masina termokaitse mähisetemperatuuri vahetu jälgimise teel PTC-termistori temperatuurianduri abil on lubatud, kui see on tõendatud ja andmesildil näidatud.



PTC-termistori temperatuuriandurile rakenduv pinge ei tohi olla suurem kui 30 V.

Kui PTC-termistori temperatuuriandur on ainus kaitse, tuleb kasutada teavitatud asutuse poolt funktsionaalselt kontrollitud, tõendatud PTC-vabastusseadet. PTC-vabastusseade peab olema varustatud alljärgneva kaitseastme tähistusega:



II (2) G

## Märkused mootori kaitsmise kohta

Tüübisildi näide: Temperatuuriandur ei ole ainus kaitseelement	Tüübisildi näide: Temperatuuriandur on ainus kaitseelement
 <p>Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG 22939 Bargteheide / GERMANY</p> <p>0102</p> <p>Type SK 112MH/4 2G TF 2015</p> <p>3~Mot. No. 200900815.200 12345678</p> <p>Th.Ci. 155(F) IP55 S1 EN 60034 (H),(A)/EN 60079</p> <p>50 Hz 230/400 V Δ/Y 220-242/380-420 V Δ/Y</p> <p>13,9/8,3 A 3,60 kW PTB 14</p> <p>COSφ 0,77 1455 min<sup>-1</sup> ATEX 3038/XX</p> <p>Ex II 2G Ex eb II C T3 Gb T1 T2 T3 T4 IE2=87,3%</p> <p>IA/IN: 8,3 tE [s]: 14 14 6 230/400 V Δ/Y</p> <p>PTC nur als zusätzlicher Schutz zulässig</p> <p>Ex</p> <p>www.nord.com</p>	 <p>Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG 22939 Bargteheide / GERMANY</p> <p>0102</p> <p>Type SK 80SH/4 2G TF 2015</p> <p>3~Mot. No. 200900815.100 12345678</p> <p>Th.Ci. 155(F) IP55 S1 EN 60034 (H),(A)/EN 60079</p> <p>50 Hz 230/400 V Δ/Y 220-242/380-420 V Δ/Y</p> <p>1,77/1,60 A 0,55 kW PTB 08</p> <p>COSφ 0,70 1391 min<sup>-1</sup> ATEX 3024/09</p> <p>Ex II 2G Ex eb II C T3 Gb T1 T2 T3 T4 IE2=82%</p> <p>IA/IN: 4,3 tE [s]: 30 30 29 230/400 V Δ/Y</p> <p>TMS bei Angabe der t<sub>A</sub>-Zeit nur mit PTC-Auslösegerät nach</p> <p>Ex II (2)G PTC DIN 44082 M110-t<sub>A</sub>: 35 s</p> <p>www.nord.com</p>
<p><b>Tähelepanu, oht!</b> Kui aega t<sub>A</sub> ei ole tüübisildil näidatud, ei ole termistor lubatud ainsa kaitseelemendina.</p> <p><b>Mootor tuleb kindlasti kaitsta katseasutuse poolt sertifitseeritud mootorikaitsereleega.</b></p> <p>Mootorikaitserelee peab olema lubatud mootoril näidatud kaitseastmele.</p>	<p>Termistori võib kasutada ainsa kaitseelemendina.</p>

## 3.1.7 Kasutamine sagedusmuunduril

Sobivus sagedusmuunduril kasutamiseks peab olema selgelt tõendatud. Kindlasti tuleb järgida tootja juhiseid. Järgige elektromagnetilise ühilduvuse direktiivi.

### 3.1.8 Remontimine

Remonditöid peab tegema Getriebebau NORD või tööd peab vastu võtma ametlikult tunnustatud spetsialist. Tööd tuleb tähistada täiendava remondisildiga. Varuosadena (väljaarvatud normitud, laiatarbe kaup jms) tohib kasutada üksnes originaalvaruosi (vt varuosade loendit): see kehtib eelkõige tihendite ja ühenduste kohta.

Suletud kondensveevadega mootorite korral tuleb keermetele kanda pärast kondensvee väljalaskmist Loctite 242 või Loxeal 82-21. Seejärel tuleb kinnituskruid kohe uuesti kinni keerata. Elektriühendusi tuleb regulaarselt kontrollida.

Kontrollida tuleb ühendusklambrate, kaitsejuhiklambrate ja potentsiaaliühtlustusklemmi kinnitust. Sealjuures tuleb kontrollida kaablisisendite, kaablikinnituste ja klemmikarbitihendite laitmatut seisukorda.

Kõik elektrimasinate kallal tehtavad tööd tuleb teha seisval, võrgust täielikult lahutatud masinal.

Isolatsioonitakistuse mõõtmiseks tuleb mootor eemaldada. Mõõtmist ei tohi teha plahvatusohtlikus piirkonnas. Pärast mõõtmist tuleb ühendusklemmid kohe uuesti lühistamise teel maandada, et takistada sädemete teket plahvatusohtlikes piirkondades.

#### OHT

#### Plahvatusoht



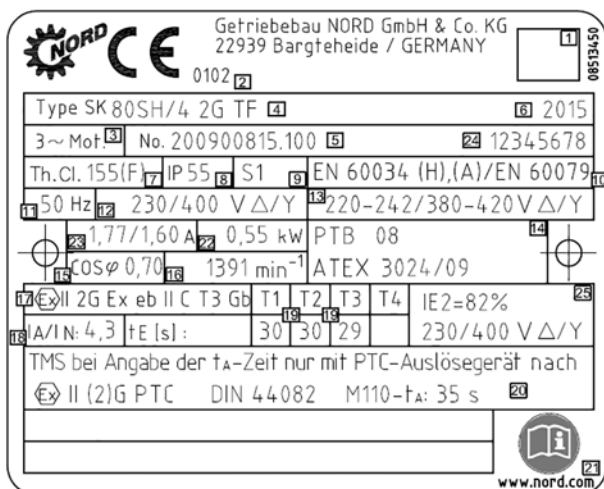
Isolatsioonimõõtmiste käigus võivad tekkida sädemed ning seega plahvatusohtliku atmosfääri süttimine.

- Tehke isolatsioonimõõtmisi ainult väljaspool plahvatusohtlikku piirkonda.
- Pärast mõõtmist ja enne plahvatusohtlikku piirkonda tagasi paigaldamist tuleb ühendusklemmid lühise abil laengust vabastada.

### 3.1.9 Värvkate

Mootorid on tehases värvitud sobiva, elektrostaatiliselt kontrollitud värvkattega. Hilisem värvimine on lubatud üksnes kokkuleppel Getriebebau NORDiga või plahvatuskaitsega elektrimootorite remondi loaga remonditöökojas. Kindlasti tuleb järgida kehtivaid norme ja eeskirju.

### 3.1.10 NORD Ex eb mootorite tüübisilt kooskõlas standardiga EN IEC 60079-0:2018



1	Andmemaatriksi kood
2	Teavitatud asutuse tunnusnumber
3	Faaside arv
4	Tüübitähis
5	Tellimuse number / mootori number
6	Valmistusaasta
7	Isolatsioonisüsteemi soojusklass
8	IP-kaitseaste
9	Talitusviis
10	Normiandmed
11	Nimisagedus
12	Nimipinge
13	Lubatav pingevahemik
14	EÜ tüübikinnitusnumber
15	Võimsustegur
16	Pöörlemiskiirus
17	Plahvatuskaitse tähis
18	Lähtemoment/nimivool
19	tE-ajad
20	Märkus. TMS ainult koos PTC-vabastiga ja t <sub>A</sub> -aja näitamisel, kooskõlas standardiga: Ex II (2)G PTC DIN 44082
21	Tähelepanu! Järgige B1091 kasutusjuhendit.
22	Nimivõimsus (mehaaniline lainekoormus)
23	Nimivool
24	Individaalne seerianumber
25	Toimeaste

Tüübisilti tuleb enne kasutuselevõttu võrrelda vastavalt eespool nimetatud deklaratsioonidele nõuetega, mis tulenevad kohalikest eeskirjadest ja kasutustingimustest.

#### Tüübisildil olevate normitähiste selgitused

EN 60034	(H),	(A)/	EN 60079	
				Plahvatuskaitseks kasutatav normiseeria (Vt vastavusdeklaratsiooni.)
				Pingevahemik A kooskõlas standardiga EN 60034-1
				Tasakaalustamine poolkiilude abil vastavalt standardile EN 60034-14
				Tootenorm

#### 3.1.11 Kohaldatud normid

EN-standard	Väljaanne	IEC-norm	Väljaanne
EN 60034-7	2001-12	IEC 60034-7	1992+ A1:2000
EN 60034-6	1996-08	IEC 60034-6	1991-09
EN 60079-0	2018	IEC 60079-0	2017
EN 60079-7/A1	2015 /A1: 2018	IEC 60079-7/A1	2015/ 2017
EN 60529	2014-09	IEC 60529	1989/AMD2:2013/COR1:2019

### 3.2 Mootorid kasutamiseks tsoonides 21 ja 22 vastavalt standardile EN 60079 ja IEC 60079

#### OHT

#### Plahvatusoht



Kõiki töid tohib teha üksnes seisatud masinal ja **süsteemi pingevabas olekus**.

Mootori sees võib tekkida kõrgem temperatuur, kui korpuse välispinna maksimaalne lubatav temperatuur. Seetõttu ei tohi mootorit avada plahvatusohtlikus atmosfääris.

Eiramine võib kaasa tuua plahvatusohtliku atmosfääri süttimise.

#### HOIATUS

#### Plahvatusoht



Vältige lubamatult suuri tolmuladestisi, sest see piirab mootori jahutamist!

Piisava jahutuse tagamiseks vältige jahutusõhuvoolu takistamist või katkestamist, näiteks ventilaatorikatte osalise või ulatusliku katmise teel.





Kasutada tohib üksnes kaablikeermeid ja reduktoreid, mis on lubatud plahvatusohtlikus piirkonnas. Kõik kaablisendid, mida ei kasutata, tuleb sulgeda plahvatusohtliku piirkonna jaoks mõeldud kaitsekatetega.

Kasutada tohib ainult originaaltehendeid.

Vastasel juhul suureneb plahvatusohtliku atmosfääri süttimise oht.

Nendele mootoritele kehtib täiendavalt või erinõuetena alljärgnev teave.

Standarditele EN 60079 ja IEC 60079 vastavaid mootoreid on kooskõlas märgistusega lubatud kasutada tsoonides 21 ja 22 - mittejuhtiv tolm.

<b>Tüübitäiendus:</b>	
vastavalt standardile EN 60079	<b>Tsoon 21 2D</b> nt: 80 L/4 2D TF
	<b>Tsoon 22 3D</b> nt: 80 L/4 3D TF
vastavalt standardile IEC 60079	<b>Tsoon 21 EPL Db</b> nt: 80 L/4 IDB TF
	<b>Tsoon 22 EPL Dc</b> nt: 80 L/4 IDC TF
<b>Tähis:</b>	
vastavalt standardile IEC 60079 ja direktiivile 2014/34/EL	  II 2D Ex tb IIIC T125°C Db kategoorial 2 (tsoon 21) <sup>1)</sup>
	0102
	  II 3D Ex tc IIIB T125°C Dc kategoorial 3 (tsoon 22 – mittejuhtiv tolmu) <sup>1)</sup>
vastavalt standardile IEC 60079	EX tb IIIC T125°C Db kategoorial 2 <sup>1)</sup>
	Ex tc IIIB T125°C Dc kategoorial 3 (mittejuhtiv tolmu) <sup>1)</sup>

1) Pinnatemperatuuride andmed võivad erineda väärtusest 125 °C ning need leiab tüübisildilt.

## TÄHELEPANU!

### Mootori juurdeehitused

Plahvatuskaitsega elektrimootorid tarnitakse tihtipeale paigaldatud komponentide ja seadmetega, näiteks ülekande või piduriga.

- Lisaks mootori märgistamisele järgige kõiki paigaldatud komponentidel ja seadmetel olevaid märgistusi. Arvestage sellest koguarvamile tulenevaid piiranguid.

### OHT

### Plahvatusoht



Süttimisohtliku tolmuuga piirkondades valitsev suurem oht nõuab üldiste ohutus- ja kasutuselevõtjuhiste eriti hoolikat järgimist. Plahvatusohtlikud tolmu kontsentratsioonid võivad kuumade või sädemeid tekitavate esemete tõttu süttimisel põhjustada plahvatusi, mille tagajärjeks on rasked või surmavad kehavigastused ning oluline materiaalne kahju.

Kindlasti on vajalik, et kõik pädevad isikud oleksid kvalifitseeritud kooskõlas riiklike ja kohalike eeskirjadega.



#### 3.2.1 Kasutuselevõtu juhised / kasutusala

Kui mootorid peavad sobima muundurirežiimiks, tuleb see tellimuses märkida. Lisaks tuleb järgida B1091-1 kasutusjuhendit. Mootorid tuleb sobivate kontrollseadiste abil ülekuumenemise eest kaitsta. Tolmukiht ei tohi olla üle 5 mm paksune! Mootorid on mõeldud pinge- ja sageduspiirkonda B vastavalt standardi EN 60034 osale 1.

Erand: BG 132MA/4 2D, 132MA/4 3D, 132LH/4 2D, 132LH/4 3D mootorid vastavad pinge- ja sagedusvahemikule A.

Mootorite puhul, mis on ette nähtud kasutamiseks tsoonides 21 ja 22 ja millel on tähis TF, tohib kasutada ainsa kaitsevahendina termilist jälgimist integreeritud PTC abil koos sobiva vabastusseadmega.

Elektrilised käitusained kasutamiseks süttiva tolmuiga piirkondades vastavad normile DIN EN 60079-0, IEC 60079-0, EN 60079-31, IEC 60079-31 ning DIN EN 60034 ja IEC 60034.

Normi kehtiva versiooni leiate EL-i vastavusdeklaratsioonist või dokumendist IECEx CoC. Plahvatusohu astme määrab tsoon. Tsooni määramise eest vastutab käitaja/tööandja (Euroopas: direktiiv 1999/92/EÜ).


Kui sertifikaadil on täiendus X, tuleb järgida EL-i tüübikinnitus, dokumendis IECEx CoC ja/või kohalduvas dokumendis sätestatud eritingimusi. Standardseid mootoreid, millel puudub plahvatusohtlike piirkondade heakskiit, ei tohi plahvatusohtlikes piirkondades kasutada.

#### 3.2.2 Klemmikarbi katte tihend

Klemmikarbi katte tihend on mitte-eemaldatavalt klemmikarbi kaane küljes. Kasutage tihendi vahetamisel üksnes originaaltihendit.


Kui klemmikarp avatakse paigaldamise, hoolduse, korrashoiu, veaotsingu või remondi käigus, tuleb pärast tööde lõpetamist klemmikarbi kaas uuesti kinnitada. Tihendi pind ja klemmikarbi kaane tihendi pind peavad olema puhtad.

Klemmikarbi kaane kruvid tuleb kinni keerata alltoodud pingutusmomendiga.

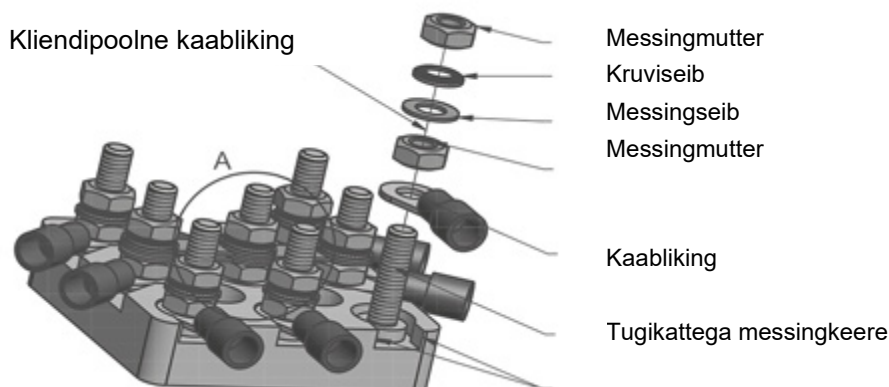
	Klemmikarbi katte kruvide pingutusmomendid				
	Keerme läbimõõt	M4	M5	M6	M8
	Pingutusmoment (Nm)	0,8 - 1,2	1,2 - 1,8	1,5 - 2,5	3,0 - 5,0

#### 3.2.3 Elektriühendus

Klemmiliistu elektriühendused on keeramiskindlad. Klemmiliistu pingearvustuses tuleb kasutada sobivaid kaablikingi. Kaablikingi monteeritakse kruviseibi all oleva kahe messingketta vahele. Sealjuures tuleb mutrid keerata kinni vastavalt allolevale tabelile. Kontaktsurvet hoitakse püsivalt ettenähtud pingutusmomendi ja kruviseibi abil. Lisaks on seeläbi turvaliselt takistatud pingega varustavate kaablikingade liikumine. Ühenduselemendid on korrosioonivabad.

	Klemmiliistuühenduste pingutusmomendid				
	Keerme läbimõõt	M4	M5	M6	M8
	Pingutusmoment (Nm)	0,8 - 1,2	1,8 - 2,5	2,7 - 4,0	5,5 - 8,0

### Elektriühenduse plahvatusjoonis



### 3.2.4 Kaabli- ja juhtmesisendid

Tsoonis 21 peavad juhtmesisendid olema lubatud Ex-piirkonnas kasutamiseks (kaitseaste vähemalt IP 66) ning kindlustatud iseenesliku lahtituleku vastu. Mittekasutatavad avad tuleb sulgeda heakskiidetud katetega (kaitseaste vähemalt IP 66).

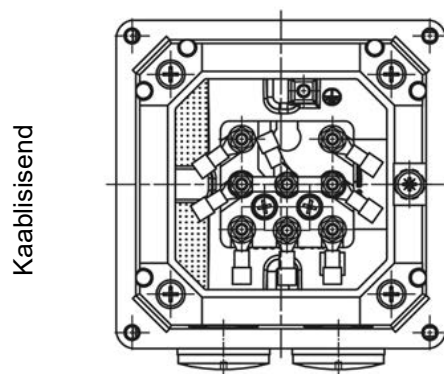
Tsoonis 22 peavad EN 60079-0 ja IEC 60079-0 nõuetele vastavatel juhtmesisenditel olema vähemalt tüübisildil näidatud kaitseaste. Mittekasutatavad avad tuleb sulgeda katetega, mis vastavad vähemalt mootori kaitseklassile ning standardite EN 60079-0 ja IEC 60079-0 nõuetele. Kaabli- ja katteühendused peavad taluma vähemalt 80 °C temperatuuri.


Mootorit ei tohi elektrijuhtmete ühendamiseks ega muude tööde tegemiseks avada Ex-piirkonnas. Pinge tuleb enne avamist alati välja lülitada ja uuesti sisselülitamise eest kindlustada.

Mootoritel on kaabliühenduskeermed vastavalt alljärgnevale ülevaatele.

Kaabliühenduste andmed vastavalt mootori suurusele														
Standardmootori kaabliühendused							Pidurmootori kaabliühendused							
Tüüp	Arv	Keere	Arv	Keere	Arv	Keere	Arv	Keere	Arv	Keere	Arv	Keere	Arv	Keere
63	2	M20x1,5					4	M20x1,5	2	M12x1,5				
71	2	M20x1,5					4	M20x1,5	2	M12x1,5				
80	2	M25x1,5					4	M25x1,5	2	M12x1,5				
90	2	M25x1,5					4	M25x1,5	2	M12x1,5				
100	2	M32x1,5					4	M32x1,5	2	M12x1,5				
112	2	M32x1,5					4	M32x1,5	2	M12x1,5				
132	2	M32x1,5					4	M32x1,5	2	M12x1,5	2	M16x1,5		
160/ 180/..X	2	M40x1,5	2	M12x1,5	2	M16x1,5	2	M40x1,5	2	M12x1,5	2	M16x1,5		
180/ 200/..X	2	M40x1,5	2	M12x1,5	2	M16x1,5	2	M40x1,5	2	M12x1,5	2	M16x1,5		
225	2	M50x1,5	2	M12x1,5	2	M16x1,5	2	M50x1,5	2	M12x1,5	2	M16x1,5		
250 WP	2	M63x1,5	2	M12x1,5	2	M16x1,5	2	M63x1,5	2	M12x1,5	2	M16x1,5		

Kui mootoril on sertifitseeritud kaabliühendus, tuleb kaabliühenduse klemmitutrid pingutada alljärgnevale tabelile vastava pingutusmomendiga.



	Klambermutrite pingutusmomendid						
	Kaablikinnitus	M20x1,5	M25x1,5	M32x1,5	M40x1,5	M50x1,5	M63x1,5
	Pingutusmoment (Nm)	3,0	6,0	12,0	14,0	20,0	25,0

#### 3.2.5 Lubatud keskkonnatemperatuuri vahemik

Kõigi mootorite lubatav keskkonnatemperatuuri vahemik on  $-20\text{ °C} \dots +40\text{ °C}$ . Tsoonides 21 ja 22 kasutamiseks mõeldud IE1/IE2-mootoritel on laiendatud keskkonnatemperatuurivahemik  $-20\text{ °C} \dots +60\text{ °C}$ . Nominaalset võimsust tuleb vähendada **72%**-ni kataloogiväärtusest.

Kui keskkonnatemperatuuri maksimaalne väärtus on vahemikus  $+40\text{ °C}$  kuni  $+60\text{ °C}$ , võib võimsustarbe jagada vastupidi lineaarselt vahemikus **100%** ja **72%**. Siin on kindlasti vajalik mootori termokaitse PTC-termistori temperatuuranduri abil. Mootori ühendusjuhtmed ja kaablisendid peavad sobima temperatuurile vähemalt  $80\text{ °C}$ .

Laiendatud keskkonnatemperatuuri vahemik ei kehti valikuliste juurdeehituste, nt piduri, pöördeanduri ja/või välise ventilaatori kohta. Kahtluse korral tuleb konsulteerida tootjaga!

#### 3.2.6 Värvkate

Mootorid on tehases värvitud sobiva, elektrostaatiliselt kontrollitud värvkattega. Hilisem värvimine on lubatud üksnes kokkuleppel Getriebebau NORDiga või plahvatuskaitsega elektrimootorite remondi loaga remonditöökojas. Kindlasti tuleb järgida kehtivaid norme ja eeskirju.

#### 3.2.7 IEC-B14 mootorid

Järgige jaotises 1.3.2 olevaid märkusi. Vastasel juhul ei ole plahvatuskaitse tagatud.

#### 3.2.8 Mootori paigutus – erisused IM V3, IM V6

Ülemised võlliotsad, nt mudelid IM V3, IM V6 tuleb nende mootorite korral käitaja/seadistaja poolt selliselt katta, et oleks välistatud võõrkehade kukkumine mootoriventilaatori kattes (vt EN IEC 60079-0:2018). See ei tohi takistada mootori jahutamist ventilaatori abil. Alumiste võlliotsade puhul (AS, kaldenurk  $20^\circ$  kuni  $90^\circ$ ), nt mudelid IM V1, IM V5, on mootoritel üldiselt ventilaatorikattel kaitsekate. Alla  $20^\circ$  kaldenurga korral peab käitaja/paigaldaja ise ette nägema vastava kaitseeadise, mis täidab eespool nimetatud tingimused.

Teise käsiratta paigaldamine teisele võlliotsale pole lubatud.

### 3.2.9 Muud kasutustingimused

Kui tööviisi ja tolerantside kohta ei ole teisiti öeldud, on elektrimasinad ette nähtud püsikäitamiseks ning tavapärasteks, mitte tihti korduvateks käivitamiseks, mille käigus ei teki olulist käivitumissoojust. Mootoreid tohib kasutada üksnes andmesildil näidatud tööviisiga.

**Järgige kindlasti paigalduseeskirju!**

#### 3.2.10 Ehitus ja tööpõhimõte

Mootorid on isejahtuvad. Nii ajami poolel (AS) kui ka õhutuse poolel (BS) kasutatakse võllitihendeid. Tsoonide 21 ja 22 mootoritel on metallventilaator. Tsooni 22 piduriga mootoritel (kategooria D, mittejuhtiv tolmu) on spetsiaalne plastventilaator. Mootorite kaitseaste on IP 55, lisavarustusena IP 66 (tsoon 22 - mittejuhtiv tolmu, EPL Dc) või IP66 (tsoon 21, EPL Db). Pinnatemperatuur ei ületa tüübisildil näidatud pinnatemperatuuri. Eeltingimus on kasutusjuhendi järgimine.

#### 3.2.11 Kaitsejuhtmete minimaalsed ristlõiked

Faasi juhtme ristlõige paigaldisel S [mm <sup>2</sup> ]	Juurdekuuluva kaitsejuhtme S <sub>P</sub> minimaalne ristlõige [mm <sup>2</sup> ]
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	0,5 S

#### 3.2.12 Hooldus

**Pinge tuleb enne avamist alati välja lülitada ja uuesti sisselülitamise eest kindlustada.**

**Tähelepanu! Mootori sees võib tekkida kõrgem temperatuur, kui korpuse välispinna maksimaalne lubatav temperatuur. Seetõttu ei tohi mootorit avada plahvatusohtliku tolmu atmosfääris. Mootorite talitlusohutust tuleb regulaarselt kontrollida. Sealjuures tuleb järgida kehtivaid riiklikke norme ja eeskirju.**

Ladestunud tolmu paksus ei tohi ületada 5 mm! Kui talitlusohutus pole tagatud, ei tohi mootorit edasi kasutada! Kuullaagrite vahetamisel tuleb välja vahetada ka võllitihendid. Kasutada tuleb Getriebebau NORDi poolt ette nähtud tihendeid. Jälgige õiget paigaldust! Võllitihendil tuleb määrada välisrõngast ja tihendihuult. Kui mootori külge ühendatakse tolmu kindlalt plahvatuskaitsega ülekand, võib mootori A-polel kasutada NBR-tihendit juhul, kui ülekande õli temperatuur ei ületa 85 °C. Varuosad, välja arvatud normitud, laiatarbekaup ja nendega samaväärsed osad, peavad olema originaalvaruosad. See kehtib eelkõige tihendite ja ühendusdetailide kohta. Välise maanduse klemmikarbi osad ja varuosad tuleb tellida vastavalt kasutusjuhendi varuosade loetelule.

Tihendite, võllitihendite ja kaablikinnituste seisukorda tuleb regulaarselt kontrollida.

**Mootori tolmu kaitse säilitamine on plahvatuskaitse tagamise seisukohast ülioluline.** Hooldustöid tuleb teha vastava varustusega töökojas kvalifitseeritud personali poolt. Soovitame tungivalt lasta teha kapitaalremondi NORDi teeninduses.

### 3.3 Mootori lisavarustus kasutamiseks tsoonis 21 ja 22

#### OHT

#### Plahvatusoht



Kõiki töid tohib teha üksnes seisatud masinal ja **süsteemi pingevabas olekus**.

Mootori sees võib tekkida kõrgem temperatuur, kui korpuse välispinna maksimaalne lubatav temperatuur. Seetõttu ei tohi mootorit avada plahvatusohtlikus atmosfääris.

Eiramine võib kaasa tuua plahvatusohtliku atmosfääri süttimise.

#### HOIATUS

#### Plahvatusoht



Vältige lubamatult suuri tolmuladestisi, sest see piirab mootori jahutamist!

Piisava jahutuse tagamiseks vältige jahutusõhuvoolu takistamist või katkestamist, näiteks ventilaatorikatte osalise või ulatusliku katmise teel.

Kasutada tohib üksnes kaablikeermeid ja reductoreid, mis on lubatud plahvatusohtlikus piirkonnas. Kõik kaablisendid, mida ei kasutata, tuleb sulgeda plahvatusohtliku piirkonna jaoks mõeldud kaitsekatetega.

Kasutada tohib ainult originaaltihendeid.

Vastasel juhul suureneb plahvatusohtliku atmosfääri süttimise oht.



#### 3.3.1 Kasutamine sagedusmuunduril

ATEXi nõuetele vastavad NORDi mootorid kaitseastmega tb ja tc sobivad oma isolatsioonisüsteemi poolest kasutamiseks sagedusmuunduril. Muutuva pöörlemiskiiruse vahemiku tõttu on vajalik temperatuuri jälgimine PTC-termistoridega. Ohutu projekteerimise ja kasutamise tagamiseks tuleb järgida [B1091-1](#) käitus- ja montaažijuhendit. Projekteerimisjuhised sisaldavad teavet muundurrežiimi jaoks vajalike eelduste ja lubatavate pöörlemiskiiruse vahemike kohta. Lisavarustust Z (valuventilaatori lisahoomass) ei tohi muundurrežiimis kasutada.

Kui sagedusmuundur ei ole lubatud kasutamiseks ettenähtud plahvatusohtlikus piirkonnas, tuleb sagedusmuundur paigaldada väljaspoole plahvatusohtlikku piirkonda.

### 3.3.2 Lisaventilaator

Mootorid, millel on lisatähis F (nt 80LP/4 3D **F**), on varustatud eraldi ventilaatoriga ja neid tuleb jälgida integreeritud temperatuurianduri abil.

 <b>HOIATUS</b>	<b>Plahvatusoht</b>
	<p>Mootorit tohib kasutada ainult koos eraldi ventilaatoriga. Eraldi ventilaatori väljalangemisel võib mootor üle kuumeneda ning sellega materiaalselt kahju ja/või kehavigastusi või koguni plahvatusohtliku atmosfääri plahvatuse põhjustada.</p> <p>Järgige eraldi ventilaatori kasutusjuhendit.</p>

Eraldi ventilaatori pingearustus toimub eraldi klemmikarbi kaudu. Eraldi ventilaatori toitepinge peab vastama tüübisildil olevatele pingearvmetele. Eraldi ventilaatoreid tuleb sobivate kontrollseadiste abil ülekuumenemise eest kaitsta. Eraldi ventilaatori ja mootori IP-kaitseaste võib erineda. Ajamile kehtib madalam IP-kaitseaste. Juhtmesisendid peavad vastama vähemalt tüübisildil näidatud kaitseastmele. Mittekasutatavad avad tuleb sulgeda katetega, mis vastavad vähemalt mootori kaitseastmele.

Plahvatusohtliku keskkonna jaoks mõeldud eraldi ventilaatoritel on direktiivile 2014/34/EL vastav Ex-märgistus. Märgistus peab olema ventilaatoril ja mootoril eraldi. Kui ventilaatori ja mootori vahelised märgistused erinevad, kehtib madalama taseme märgistus kogu ajamile. Pinnatemperatuuri andmete esitamise korral kehtib kogu ajamile üksikkomponendi kohta näidatud max temperatuur. Sellega seoses tuleb arvestada ka võimaliku ülekuumega. Kahtluse korral tuleb pidada nõu ettevõttega Getriebebau NORD. Kui mõnel ajami komponendil ei ole Ex-tähist, ei tohi ajamit Ex-piirkonnas kasutada.

### 3.3.3 Teine temperatuuriandur 2TF

3D kategooria mootorid (tsoon 22, mittejuhtiv tolm) võidakse tarnida koos teise temperatuurianduriga (2TF). Seda lisavarustust võib kasutada hoiatussignaali andmiseks (mähise ülekuumenemine). Arvestage, et väiksema rakendumistemperatuuriga (NAT) temperatuuriandurit võib kasutada hoiatamiseks, kõrgema rakendumistemperatuuriga temperatuuriandurit tuleb kasutada väljalülitussignaali hindamiseks.

### 3.3.4 Tagasilöögitõkis

Mootorid, millel on lisatähis RLS (nt 80LP/4 3D **RLS**), on varustatud tõkestiga. Tõkestiga mootoritel on ventilaatorikattel tähistatud pöörlemissuund noolega. Nooleots näitab ajamivõlli pöörlemise suunda (AS). Mootori ühendamisel ja mootori juhtimisel tuleb tagada, näiteks pöörlemisvälja kontrollimisel saaks mootor pöörelda ainult ühes suunas. Mootori lülitamine tõkestatud, st valele pöörlemissuunale võib kaasa tuua kahjud.

Tõkesti töötab alates pöörlemiskiirusest umbes 800 p/min<sup>-1</sup> kulumisvabalt. Tõkesti lubamatu kuumenemise ja enneaegse kulumise vältimiseks ei tohi tõkesteid kasutada alla pöörlemiskiiruse 800 p/min<sup>-1</sup>. Seda tuleb arvestada mootoritel sagedusega 50 Hz ja polaarsusega ≥8, samuti sagedusmuunduriga mootoritel.

### 3.3.5 Pidur

Mootorid, millel on lisatähis BRE (nt 80LP/4 3D **BRE 10**), on varustatud piduriga ja neid tuleb jälgida integreeritud temperatuurianduri abil. Ühe komponendi (mootor või pidur) temperatuurianduri rakendumisel peab kogu ajam turvaliselt välja lülituma. Mootori ja piduri PTC-termistorid peavad lülituma jadamisi.

Kui mootorit kasutatakse sagedusmuunduril, tuleb staatoril alla 25 Hz sisendsageduse korral kasutada lisaventilaatorit. Staatori 25 Hz väiksema sisendsageduse korral ei ole käitamine ilma lisaventilaatorita lubatud.

Pidurit tohib poolpidurina kasutada kuni 4 lülitusega tunnis.

Lisavarustusse kuuluvat käsiõhutust (vajadusel fikseeritava käsiventilaatorihoovaga) tohib kasutada vaid siis, kui ei esine plahvatusohtlikku tolmukeskkonda.

#### **TÄHELEPANU! Järgige lisaks piduri kasutusjuhendit.**

Piduri varustamine alalispingega toimub mootori klemmikarbis asuva alaldi või otse siseneva alalispinge abil. Sealjuures tuleb järgida tüübisildil esitatud piduripingest.

Pingejuhtmeid ei tohi paigaldada koos temperatuurinanduri juhtmetega samasse kaablis. Enne kasutuselevõttu tuleb kontrollida piduri tööd. Esineda ei tohi hõõrdmüra, sest see tekitab lubamatut kuumenemist.

### 3.3.6 Inkrementaalandur

Mootorid, millel on lisamärgistus **IG** või **IGK** (nt 80LP/4 3D IG F), on varustatud süttimiskaitseastme Ex tc jaoks sobiva inkrementaalanduriga. See lisavarustus tarnitakse alati koos süttimiskaitseastmele Ex tc sobiva välise ventilaatoriga. Mootorit tohib kasutada vaid siis, kui väline ventilaator on ühendatud.

#### **TÄHELEPANU!**

#### **Ajami tõrked kasutamisel ühendatud inkrementaalanduriga**

Kui mootorit kasutatakse ühendatud inkrementaalanduriga, tekib inkrementaalanduri vigase ühendamise ja lubamatute töötingimuste korral mootori tõrgete risk.

Seetõttu järgige enne kasutuselevõtmist kindlasti

- inkrementaalanduri kasutusjuhendit koos selle kohta kehtivate paigaldus- ja hooldusnõuetega,
- inkrementaalanduri maksimaalset lubatavat pöörlemiskiirust,
- inkrementaalandurile paigaldatud teabesilte,
- ülimuslikult kehtiv mootori tüübisilt ja sellel olev võimalik piirav märgistus.

---





Kui kasutusjuhendit pole, võtke ühendust ettevõtte Getriebebau NORDi teenindusega.

### 3.3.7 NORDi ATEX-mootorite pidurite paigaldamise ülevaade

Lubatavad pidurisuurused 3D-kategooria mootoritele										
Projekteeritud suurus	LKZ	Pidurimomendid [Nm]								
63	S, L, SP, LP	5								
71	S, L, SP, LP	5								
80	S, SH, SP	5	10							
80	L, LH, LP	5	10							
90	S, SH, SP		10	20						
90	L, LH, SP		10	20						
100	L, LH, LP			20	40					
100	LA, AH, AP			20	40					
112	M, SH, MH, MP			20	40					
132	S, SH, SP					60				
132	M, MH, MP					60				
132	MA					60				
160	MH, MP						100	150	250	
160	LH, LP						100	150	250	
180	MH, MP								250	
180	LH, LP								250	
200	XH								250	
225	SP, MP									400
250	WP									400



#### 3.3.8 Mootorite (Ex tb, Ex tc) tüübisilt kooskõlas standardiga EN 60079 sagedusmuundurirežiimiks

 		Getriebebau NORD GmbH & Co. KG 22939 Bargteheide / GERMANY					
Type SK 90LH/4 2D TF		2016		0859470			
3-Mot. No. 200788472-100		12345678					
Th.Cl. 155 (F) IP66 S1		EN 60034 (H), (A) / EN 60079					
Ex II 2D Ex tb IIIC T125°C Db		BVS 04 ATEX E 037					
I N V E R T E R O U T P U T	Hz	3	20	50	70	min <sup>-1</sup>	1415
	Nm	6,00	9,80	10,1	9,00	kW	1,5
	min <sup>-1</sup>	33	521	1390	1950	V	230/400 Δ/Y
	kW	0,02	0,53	1,47	1,83	Hz	50
	V Y	35	174	361	361	A	5,8/3,35
	A	2,38	3,28	3,30	4,00	cos φ	0,79
16,8 kg		IE 2 82,8 %					
Versorgung durch Umrichter		f <sub>max</sub> 100 Hz		f <sub>r min</sub> 4 kHz		PWM	
							

Tüübisildi näide Ex tb

1	Andmemaatriksi kood
2	Teavitatud asutuse tunnusnumber (ainult Ex tb korral)
3	Faaside arv
4	Tüübitähis
5	Tellimuse number / mootori number
6	Valmistusaasta
7	Isolatsioonisüsteemi soojusklass
8	IP-kaitseaste
9	Talitusviis
10	Normiandmed
11	Staatori sagedus
12	Staatori pingeline
14	EL tüübikinnituse tunnistuse registreerimisnumber
15	Võimsustegur
16	Pöörlemiskiirus
17	Plahvatuskaitse tähis
21	Tähelepanu! Järgige B1091 kasutusjuhendit.
22	Nimivõimsus (mehaaniline lainekoormus)
23	Nimivool käituspunktis
24	Individuaalne seerianumber
25	Toimeaste
26	Kaal
27	Info piduri kohta (lisavarustus ainult Ex tc korral)
28	Märkus. Varustus sagedusmuunduri kaudu
29	Staatori maksimaalne lubatav sagedus
30	Sagedusmuunduri minimaalne pulsisagedus
31	Sagedusmuunduri modulatsioonimeetod
32	Andmeväli kasutamiseks sagedusmuunduril
33	Andmeväli võrgu kasutamise puhuks
34	Nimipöördemoment mootorivõllil

Tüübisilti tuleb enne kasutuselevõttu võrrelda vastavalt eespool nimetatud deklaratsioonidele nõuetega, mis tulenevad kohalikest eeskirjadest ja kasutustingimustest.

### 3.4 Standarditele GB 12476.1-2013 / GB 12476.5-2013 vastavad mootorid Hiina Rahvavabariigi jaoks

Lisaks kasutus- ja hooldusjuhendis B1091 ja B1091-1 olevatele juhistele tuleb NORDi elektrimootorite C2D ja C3D puhul järgida allolevaid nõudeid.

Kui mootor tarnitakse lisakomponentide/-seadmetega, tuleb järgida ka nende kasutus- ja hooldusjuhendeid.

#### 3.4.1 Tüübisildid/märgistus

CCC Ex-heakskiidetud mootorid on sertifitseeritud kooskõlas Hinna normidega GB12476.1-2013 ja GB12476.5-2013. Mootoritel on kaks tüübisilti ning märgistatakse kooskõlas Hiina ja Euroopa normidega.

Mootori liik	GB normi kohane märgistus	ATEX-i kohane märgistus
C2D	Ex tD A21 IP6X T***°C	Ex II 2D Ex tb IIIC T ***°C Db
C3D	Ex tD A22 IP5X T***°C	Ex II 3D Ex tc IIIB T ***°C Dc

NORD CCCEx-mootorite märgistuse tüübisildinäidised vastavalt Hiina normile.

Type SK 90LH/4 C2D TF		2020	
3 ~ Mot. No. 200788472-200		12345678	
Th.Cl. 155 (F)	S1	Tamb -20°C to +40°C	GYJ20.2016
Ex tD A21 IP66 T125°C		GB12476.1-2013 GB12476.5-2013	
Hz	3 20 50 70	min <sup>-1</sup>	1420
Nm	6,00 9,80 10,1 9,00	kW	1,5
min <sup>-1</sup>	33 521 1390 1950	V	230/400 Δ / Y
kW	0,02 0,53 1,47 1,83	Hz	50
V Y	35 174 361 361	A	5,85/3,38
A	2,38 3,28 3,30 4,00	cos φ	0,79
16,8 kg		IE2	82,8 %
由变频器供电 f <sub>max</sub> 100 Hz f <sub>p min</sub> 4 kHz PWM			
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, 22939 Bargteheide / 德国 www.nord.com			

Tüübisildi C2D näide

Type SK 90LH/4 C3D TF		2020	
3 ~ Mot. No. 200788472-300		12345679	
Th.Cl. 155 (F)	S1	Tamb -20°C to +40°C	GYJ20.2016
Ex tD A22 IP56 T125°C		GB12476.1-2013 GB12476.5-2013	
Hz	3 20 50 70	min <sup>-1</sup>	1420
Nm	6,00 9,80 10,1 9,00	kW	1,5
min <sup>-1</sup>	33 521 1390 1950	V	230/400 Δ / Y
kW	0,02 0,53 1,47 1,83	Hz	50
V Y	35 174 361 361	A	5,85/3,38
A	2,38 3,28 3,30 4,00	cos φ	0,79
16,8 kg		IE2	82,8 %
由变频器供电 f <sub>max</sub> 100 Hz f <sub>p min</sub> 4 kHz PWM			
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, 22939 Bargteheide / 德国 www.nord.com			

Tüübisildi C3D näide

#### 3.4.2 Kasutamise ja hoolduse ajal järgitavad normid

##### HOIATUS

##### Oht inimestele

Mootorid tuleb enne klemmikarbi avamist võrgust lahutada.

##### HOIATUS

##### Plahvatusoht

Klemmikarpi ei tohi avada plahvatusohtlikus atmosfääris.

Plahvatuskaitsega NORD CCCEX- mootorite paigaldus, kasutamine, seadistamine ja hooldus peab vastama kasutus- ja hooldusjuhendile B1091 ja B1091-1 ning järgmistele Hiina normidele.

- GB 3836.13-2013 Plahvatusohtlik atmosfäär. Osa 13: Varustuse parandamine, remont, korrashoid ja modifitseerimine  
(GB 3836.13-2013 爆炸性环境第 13 部分：设备的修理、检修、修复和改造)
- GB/T 3836.15-2017 Plahvatusohtlik atmosfäär. Osa 15: Elektriseadmete ehitus, valimine ja paigaldus  
(GB/T 3836.15-2017 爆炸性环境第 15 部分：电气装置的设计、选型和安装)
- GB/T 3836.16-2017 Plahvatusohtlik atmosfäär. Osa 16: Elektriseadmete kontrollimine ja hooldus  
(GB/T 3836.16-2017 爆炸性环境第 16 部分：电气装置的检查与维护)
- GB 50257-2014 Nõuded ja heakskiidud plahvatus- ja tuleohtlike keskkondade elektripaigaldistele.  
(GB 50257-2014 电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范)
- GB 15577-2018 Plahvatuskaitse ohutusnõuded  
(GB 15577-2018 粉尘防爆安全规程)

### 3.5 Plahvatuskaitsega elektrimootorid kooskõlas Class I Div.2

#### OHT

#### Plahvatusoht



Kõiki töid tohib teha üksnes seisatud masinal ja **süsteemi pingevabas olekus**.

Mootori sees võib tekkida kõrgem temperatuur, kui korpuse välispinna maksimaalne lubatav temperatuur. Seetõttu ei tohi mootorit avada plahvatusohtlikus atmosfääris.

Eiramine võib kaasa tuua plahvatusohtliku atmosfääri süttimise.

#### HOIATUS

#### Plahvatusoht



Vältige lubamatult suuri tolmuladestisi, sest see piirab mootori jahutamist!

Piisava jahutuse tagamiseks vältige jahutusõhuvoolu takistamist või katkestamist, näiteks ventilaatorikatte osalise või ulatusliku katmise teel.

Kasutada tohib üksnes kaablikeermeid ja reduktoreid, mis on lubatud plahvatusohtlikus piirkonnas. Kõik kaablisendid, mida ei kasutata, tuleb sulgeda plahvatusohtliku piirkonna jaoks mõeldud kaitsekatetega.

Kasutada tohib ainult originaaltihendeid.

Vastasel juhul suureneb plahvatusohtliku atmosfääri süttimise oht.

#### Muu ohutusteave

“THIS EQUIPMENT IS SUITABLE FOR USE IN CLASS I DIVISION 2 GROUPS A,B,C,D/CLASS II DIVISION 2 GROUPS F & G”

#### WARNING



#### EXPLOSION HAZARD

DO NOT DISCONNECT EQUIPMENT UNLESS POWER HAS BEEN SWITCHED OFF OR THE AREA IS KNOWN TO BE NON-HAZARDOUS

#### AVERTISSEMENT



#### RISQUE D'EXPLOSION

AVANT DE DECONNECTER L'EQUIPEMENT, COUPER LE COURANT OU S'ASSURER QUE L'EMPLACEMENT EST DESIGNÉ 'NON DANGEREUX

#### WARNING



#### EXPLOSION HAZARD

SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR CLASS I DIV.2/CLASS II DIV.2

#### AVERTISSEMENT




#### RISQUE D'EXPLOSION

LA SUBSTITUTION DE COMPOSANTS PEUT RENDRE CE MATERIEL INACCEPTABLE POUR LES EMBLEMES DE CLASSE I DIVISION 2/CLASSE II DIVISION 2

Nendele mootoritele kehtib täiendavalt või erinõuetena alljärgnev teave.

Mootorid sobivad kasutamiseks Class II Div.2 tingimustes ning neid tohib kasutada keskkonnatemperatuuril -20 °C kuni +40 °C.

<b>Tüübitäiendus:</b>	<b>ID2</b>	nt:	80 LP/4 ID2 CUS TF
<b>Tähis:</b>			Class I Div2 Group A, B, C, D koos andmetega temperatuuriklassi kohta

Plahvatusohtlikud gaasised võivad koos elektrimasinate kuumade, pinget juhtivate ja liikuvate osadega põhjustada raskeid või surmavaid vigastusi.

Plahvatusohtlikes piirkondades valitsev suurem oht nõuab üldiste ohutus- ja kasutuselevõtjuhiste eriti hoolikat järgimist. Vajalik on, et kõik pädevad isikud oleksid kvalifitseeritud kooskõlas riiklike ja kohalike eeskirjadega.

Need plahvatuskaitsega elektrimasinad vastavad normidele CSA C.22.2 nr 100-14, CSA C22.2 nr 213-M1987 (R2013), UL-Subjekt 1836, UL 1004-1.

Plahvatusohu astme määrab tsoon. Tsooni määramise eest vastutab käitaja. Mootoreid, millel puudub plahvatusohtlike piirkondade heakskiit, ei tohi plahvatusohtlikes piirkondades kasutada.

#### 3.5.1 Kaablikinnitused

Kaablikinnitused peavad olema sertifitseeritud ning sobima klassi I div.2 tingimustele vastavatele plahvatusohtlikele keskkondadele. Mittekasutatavad avad tuleb sulgeda heakskiidetud katetega.


BG 63 kuni 132 puhul tuleb kasutada isoleeritud kaablikinga, eeldusel, et seda kasutatakse maandusjuhtme ühendamiseks klemmikarbis.

#### 3.5.2 Klemmikarbi katte tihend

Klemmikarbi katte tihend on mitte-eemaldatavalt klemmikarbi kaane küljes. Kasutage tihendi vahetamisel üksnes originaaltihendit.


Kui klemmikarp avatakse paigaldamise, hoolduse, korrashoiu, veaotsingu või remondi käigus, tuleb pärast tööde lõpetamist klemmikarbi kaas uuesti kinnitada. Tihendi pind ja klemmikarbi kaane tihendi pind peavad olema puhtad.

Klemmikarbi kaane kruvid tuleb kinni keerata alltoodud pingutusmomendiga.

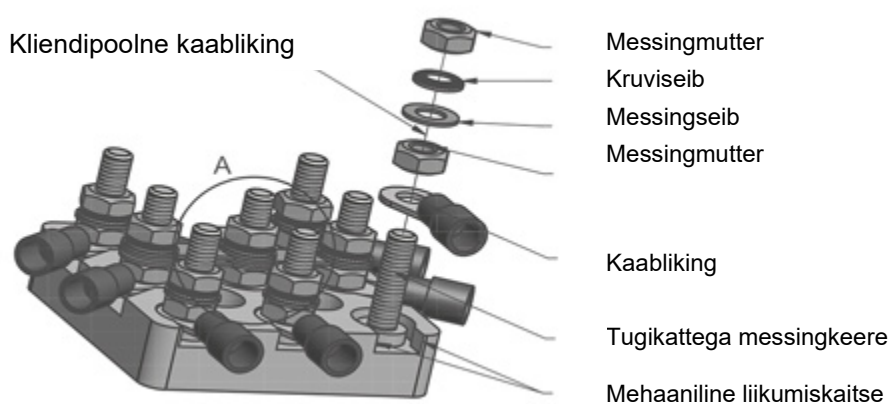
	Klemmikarbi katte kruvide pingutusmomendid			
	Keerme läbimõõt	M4	M5	M6
Pingutusmoment (Nm)	0,8 - 1,2	1,2 - 1,8	1,5 - 2,5	3,0 - 5,0

### 3.5.3 Elektriühendus

Klemmiliistu elektriühendused on keeramiskindlad. Klemmiliistu pingearvustuses tuleb kasutada sobivaid kaablikingi. kaablikingi monteeritakse kruviseibi all oleva kahe messingketta vahele. Sealjuures tuleb mutrid keerata kinni vastavalt allolevale tabelile. Kontaktsurvet hoitakse püsivalt ettenähtud pingutusmomenti ja kruviseibi abil. Lisaks on seeläbi turvaliselt takistatud pingearvustavate kaablikingade liikumine. Ühenduselemendid on korrosioonivabad.

	Klemmiliistuühenduste pingutusmomentid				
	Keerme läbimõõt	M4	M5	M6	M8
	Pingutusmoment (Nm)	0,8 - 1,2	1,8 - 2,5	2,7 - 4,0	5,5 - 8,0


#### Elektriühenduse plahvatusjoonis



Mootor tuleb maandada märgistatud maandusühendustega.

Alumiiniumist ühenduskaableid ei tohi kasutada.

Ringikujulise ristlõikega kaableid tuleb kasutada kaasasolevate kaabliühendustega. Kaabliühenduse kinnitusmutrid tuleb pingutada järgmises tabelis näidatud pingutusmomentiga.

	Klambrimutrite pingutusmomentid						
	Kaabliühendus	M20x1,5	M25x1,5	M32x1,5	M40x1,5	M50x1,5	M63x1,5
	Pingutusmoment (Nm)	3,0	6,0	12,0	14,0	20,0	25,0

Ühendamisel tuleb jälgida, et tagatud oleksid pinget juhtivate osade ja korpuse potentsiaaliga osade vahel lubatavad õhuvahemikud suurusega vähemalt 10 mm ja roomevahemikud suurusega vähemalt 12 mm.

Enne klemmikarbi ühendamist tuleb veenduda, et kõik klambrite mutrid ja kaitsejuhiühenduse kruvi on tugevalt kinni keeratud. Klemmikarbiühendused ja kaabliühenduste tihendid peavad korrektset istuma ja ei tohi olla mitte mingil juhul kahjustunud.

#### 3.5.4 Mootori paigutus – erisused IM V3, IM V6







Ülemised võlliotsad, nt mudelid IM V3, IM V6 tuleb nende mootorite korral käitaja/seadistaja poolt selliselt katta, et oleks välistatud võõrkehade kukkumine mootoriventilaatori kattesesse (vt EN IEC 60079-0:2018). See ei tohi takistada mootori jahutamist ventilaatori abil. Alumiste võlliotsade puhul (AS, kaldenurk 20° kuni 90°), nt mudelid IM V1, IM V5, on mootoritel üldiselt ventilaatorikattel kaitsekate. Alla 20° kaldenurga korral peab käitaja/paigaldaja ise ette nägema vastava kaitseseadise, mis täidab eespool nimetatud tingimused.

Teise käsiratta paigaldamine teisele võlliotsale pole lubatud.

#### 3.5.5 Muud kasutustingimused

Mootorid on ette nähtud püsikäitamiseks ning normaalseteks, ühekordseteks käivitamisteks, mille käigus ei teki olulist käivitussoojust.

Erinevused pingearvust on lubatud vaid piiratud: pinge  $\pm 5\%$ , sagedus  $\pm 2\%$ . Võrgu sümmeetriat tuleb järgida, et soojuse teke jääks lubatavatesse piiridesse. Olulised kõrvalekalded nimiväärtustest võivad kaasa tuua soojuse tekke olulise suurenemise mootoris.

										08513530	
Type SK		100 LP/4 CUS ID2 TF						2019			
3 ~ Mot. No.		202592077-100						31261588			
INS F	NEMA	IP 55	S1	AMB 40°C	TEFC	DP					
60 Hz	230/460	V YY/Y	EFF	IE3-90,0%	CODE	L					
7,68/ 3,84 A		3,00 hp		2,20 kW/SF 1,15							
PF 0,79		1770r/min		Class I DIV2 Group A, B, C, D							
				Class II DIV2 Group F&G T3B-165°C							
Hz	r/min	Nm	lb-in	hp	A						
29 kg											
Over Temp Prot-2 Class F											
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, 22939 Bargeheide / GERMANY <a href="http://www.nord.com">www.nord.com</a>											

Iga masin tuleb voolust sõltuva viivitusega kaitselüliti abil, mida on käituse jaoks kontrollinud pädev asutus, lubamatu soojuse tekke eest kaitsta. Kui selline konfiguratsioon ei ole võimalik, on vajalikud täiendavad ettevaatusabinõud (nt masina termokaitse).

Remonditööd peab tegema Getriebebau NORD või tööd peab vastu võtma ametlikult tunnustatud spetsialist. Tööd tuleb tähistada täiendava remondisildiga. Varuosadena (väljaarvatud normitud, laiatarbekaup jms) tohib kasutada üksnes originaalvaruosi (vt varuosade loendit): see kehtib eelkõige tihendite ja ühenduste kohta.

Kontrollida tuleb ühendusklambrite, kaitsejuhiklambrite ja potentsiaaliühtlustusklemmi kinnitust. Sealjuures tuleb kontrollida kaablisendite, kaablikinnituste ja klemmikarbitihendite laitmatut seisukorda.

Kõik elektrimasinate kallal tehtavad tööd tuleb teha seisval, võrgust täielikult lahutatud masinal.

Isolatsioonitakistuse mõõtmiseks tuleb mootor eemaldada. Mõõtmist ei tohi teha plahvatusohtlikus piirkonnas. Pärast mõõtmist tuleb ühendusklemmid kohe uuesti lühistamise teel maandada, et takistada sädemete teket plahvatusohtlikes piirkondades.



**3.6 Plahvatuskaitsega elektrimootorid kooskõlas Class II Div.2****! OHT****Plahvatusoht**

Kõiki töid tohib teha üksnes seisatud masinal ja **süsteemi pingevabas olekus**.

Mootori sees võib tekkida kõrgem temperatuur, kui korpuse välispinna maksimaalne lubatav temperatuur. Seetõttu ei tohi mootorit avada plahvatusohtlikus atmosfääris.

Eiramine võib kaasa tuua plahvatusohtliku atmosfääri süttimise.

**! HOIATUS****Plahvatusoht**

Vältige lubamatult suuri tolmuladestisi, sest see piirab mootori jahutamist!

Piisava jahutuse tagamiseks vältige jahutusõhuvoolu takistamist või katkestamist, näiteks ventilaatorikatte osalise või ulatusliku katmise teel.

Kasutada tohib üksnes kaablikeermeid ja reductoreid, mis on lubatud plahvatusohtlikus piirkonnas. Kõik kaablisendid, mida ei kasutata, tuleb sulgeda plahvatusohtliku piirkonna jaoks mõeldud kaitsekatega.

Kasutada tohib ainult originaaltihendeid.

Vastasel juhul suureneb plahvatusohtliku atmosfääri süttimise oht.

**Muu ohutusteave**

“THIS EQUIPMENT IS SUITABLE FOR USE IN CLASS I DIVISION 2 GROUPS A,B,C,D/CLASS II DIVISION 2 GROUPS F & G”

**! WARNING****EXPLOSION HAZARD**

DO NOT DISCONNECT EQUIPMENT UNLESS POWER HAS BEEN SWITCHED OFF OR THE AREA IS KNOWN TO BE NON-HAZARDOUS

**! AVERTISSEMENT****RISQUE D'EXPLOSION**

AVANT DE DECONNECTER L'EQUIPEMENT, COUPER LE COURANT OU S'ASSURER QUE L'EMPLACEMENT EST DESIGNÉ 'NON DANGEREUX

**! WARNING****EXPLOSION HAZARD**


SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR CLASS I DIV.2/CLASS II DIV.2

**! AVERTISSEMENT****RISQUE D'EXPLOSION**

LA SUBSTITUTION DE COMPOSANTS PEUT RENDRE CE MATERIEL INACCEPTABLE POUR LES EMBLEMES DE CLASSE I DIVISION 2/ CLASSE II DIVISION 2

Nendele mootoritele kehtib täiendavalt või erinõuetena alljärgnev teave.

Mootorid sobivad kasutamiseks Class II Div.2 tingimustes ning neid tohib kasutada keskkonnamperatuuril -20 °C kuni +40 °C.

<b>Tüübitäiendus:</b>	<b>IID2</b>	nt:	80 LP/4 IID2 CUS TF
<b>Tähis:</b>			Class II Div2 Group F, G T3B 165°C
	C US 189540		

Plahvatusohtlikud tolmutud võivad koos elektrimasinate kuumade, pinget juhtivate ja liikuvate osadega põhjustada raskeid või surmavaid vigastusi.

Plahvatusohtlikes piirkondades valitsev suurem oht nõuab üldiste ohutus- ja kasutuselevõtujuhiste eriti hoolikat järgimist. Vajalik on, et kõik pädevad isikud oleksid kvalifitseeritud kooskõlas riiklike ja kohalike eeskirjadega.

Nende mootorite ja sagedusmuundurite kasutamiseks plahvatusohtlikes piirkondades peavad vastutavad isikud olema läbinud õige kasutamise koolituse.

Need plahvatuskaitsega elektrimasinad vastavad normidele CSA C.22.2 N°25-1966, CSA C.22.2 N°100-14, UL subject 1836, UL 1004-1 ja sobivad Class II Div.2 tingimustele vastavasse keskkonda.


Plahvatusohu astme määrab tsoon. Tsooni määramise eest vastutab käitaja. Mootoreid, millel puudub plahvatusohtlike piirkondade heakskiit, ei tohi plahvatusohtlikes piirkondades kasutada.

### 3.6.1 Klemmikarbi katte tihend

Klemmikarbi katte tihend on mitte-eemaldatavalt klemmikarbi kaane küljes. Kasutage tihendi vahetamisel üksnes originaaltihendit.


Kui klemmikarp avatakse paigaldamise, hoolduse, korrashoiu, veaotsingu või remondi käigus, tuleb pärast tööde lõpetamist klemmikarbi kaas uuesti kinnitada. Tihendi pind ja klemmikarbi kaane tihendi pind peavad olema puhtad.

Klemmikarbi kaane kruvid tuleb kinni keerata alltoodud pingutusmomendiga.

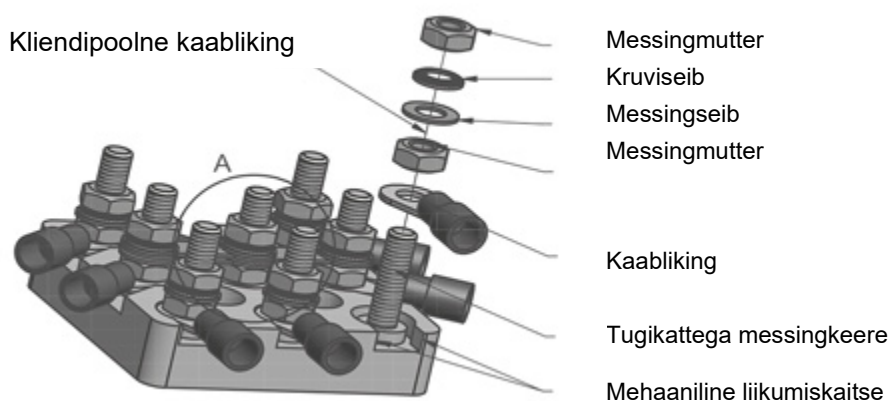
	Klemmikarbi katte kruvide pingutusmomendid				
	Keerme läbimõõt	M4	M5	M6	M8
Pingutusmoment (Nm)	0,8 - 1,2	1,2 - 1,8	1,5 - 2,5	3,0 - 5,0	

#### 3.6.2 Elektriühendus

Klemmiistu elektriühendused on keeramiskindlad. Klemmiistu pingearvustuses tuleb kasutada sobivaid kaablikingi. Kaabliking monteeritakse kruviseibi all oleva kahe messingketta vahele. Sealjuures tuleb mutrid keerata kinni vastavalt allolevale tabelile. Kontaktsurvet hoitakse püsivalt ettenähtud pingutusmomendi ja kruviseibi abil. Lisaks on seeläbi turvaliselt takistatud pingega varustavate kaablikingade liikumine. Ühenduselemendid on korrosioonivabad.

	Klemmiistuühenduste pingutusmomendid				
	Keerme läbimõõt	M4	M5	M6	M8
	Pingutusmoment (Nm)	0,8 - 1,2	1,8 - 2,5	2,7 - 4,0	5,5 - 8,0


#### Elektriühenduse plahvatusjoonis



Mootor tuleb maandada märgistatud maandusühendustega.

Alumiiniumist ühenduskaableid ei tohi kasutada.

Ringikujulise ristlõikega kaableid tuleb kasutada kaasasolevate kaabliühendustega. Kaabliühenduse kinnitusmutrid tuleb pingutada järgmises tabelis näidatud pingutusmomendiga.

	Klambrimutrite pingutusmomendid						
	Kaabliühendus	M20x1,5	M25x1,5	M32x1,5	M40x1,5	M50x1,5	M63x1,5
	Pingutusmoment (Nm)	3,0	6,0	12,0	14,0	20,0	25,0

Ühendamisel tuleb jälgida, et tagatud oleksid pinget juhtivate osade ja korpuse potentsiaaliga osade vahel lubatavad õhuvahemikud suurusega vähemalt 10 mm ja roomevahemikud suurusega vähemalt 12 mm.

Enne klemmikarbi ühendamist tuleb veenduda, et kõik klambrite mutrid ja kaitsejuhiühenduse kruvi on tugevalt kinni keeratud. Klemmikarbiühendused ja kaabliühenduste tihendid peavad korrektselt istuma ja ei tohi olla mitte mingil juhul kahjustunud.

### 3.6.3 Mootori paigutus – erisused IM V3, IM V6

Ülemised võlliotsad, nt mudelid IM V3, IM V6 tuleb nende mootorite korral käitaja/seadistaja poolt selliselt katta, et oleks välistatud võõrkehade kukkumine mootoriventilaatori kattesse (vt EN IEC 60079-0:2018). See ei tohi takistada mootori jahutamist ventilaatori abil. Alumiste võlliotsade puhul (AS, kaldenurk 20° kuni 90°), nt mudelid IM V1, IM V5, on mootoritel üldiselt ventilaatorikattel kaitsekate. Alla 20° kaldenurga korral peab käitaja/paigaldaja ise ette nägema vastava kaitseesadise, mis täidab eespool nimetatud tingimused.

Teise käsiratta paigaldamine teisele võlliotsale pole lubatud.

### 3.6.4 Kaablid ja kaablikinnitused

Class II Div.2 puhul peavad kaablikinnitused vastama vähemalt tüübisildil näidatud kaitseleigile. Mittekasutatavad avad tuleb sulgeda katetega, mis vastavad vähemalt mootori ja tsooni kaitseklassile.

Kaabli- ja kateühendused peavad taluma vähemalt 80 °C temperatuuri.

Mootorit ei tohi elektrijuhtmete ühendamiseks ega muude tööde tegemiseks avada Ex-piirkonnas. Pinge tuleb enne avamist alati välja lülitada ja uuesti sisselülitamise eest kindlustada.

Mootoritel on kaabliühenduskeermed vastavalt alljärgnevale ülevaatele.

Kaabliühenduste andmed vastavalt mootori suurusele													
Standardmootori kaabliühendused							Pidurmootori kaabliühendused						
Tüüp	Arv	Keere	Arv	Keere	Arv	Keere	Arv	Keere	Arv	Keere	Arv	Keere	
63	2	M20x1,5					4	M20x1,5	2	M12x1,5			
71	2	M20x1,5					4	M20x1,5	2	M12x1,5			
80	2	M25x1,5					4	M25x1,5	2	M12x1,5			
90	2	M25x1,5					4	M25x1,5	2	M12x1,5			
100	2	M32x1,5					4	M32x1,5	2	M12x1,5			
112	2	M32x1,5					4	M32x1,5	2	M12x1,5			
132	2	M32x1,5					4	M32x1,5	2	M12x1,5	2	M16x1,5	
160/ 180/..X	2	M40x1,5	2	M12x1,5	2	M16x1,5	2	M40x1,5	2	M12x1,5	2	M16x1,5	

### 3.6.5 Värvkate

Mootorid on tehases värvitud sobiva, elektrostaatiliselt kontrollitud värvkattega. Hilisem värvimine on lubatud üksnes kokkuleppel Getriebebau NORDiga või plahvatuskaitsega elektrimootorite remondi loaga remonditöökojas. Kindlasti tuleb järgida kehtivaid norme ja eeskirju.








### 3.6.6 IEC-B14 mootorid

Järgige jaotises 1.3.2 olevaid märkusi. Vastasel juhul ei ole plahvatuskaitse tagatud.

### 3.6.7 Muud kasutustingimused

Kui andmesildil ei ole töörežiimide ja tolerantside kohta midagi muud näidatud, on elektrimasinad ette nähtud püsikäituseks ning tavalisteks harvadeks käivitusteks, mille juures tekib ebaoluline käivitumissoojus. Mootoreid tohib kasutada üksnes tüübisildil näidatud tööviisiga.

Paigaldusjuhiseid tuleb kindlasti järgida.

												08513530			
Type SK		132 SP/4 CUS IID2 TF		2019											
3 ~ Mot. No.		202608811-400		31273965											
INS	F	NEMA	IP 55	S1	AMB	40 °C	TEFC	DP							
60 Hz	230/460	V	YY/Y	EFF	IE3-91,7%	CODE	M								
$\oplus$	19,5/ 9,75 A	7,50 hp	5,50 kW	SF	1,15	$\oplus$									
	PF 0,77	1770r/min													
INVERTER DUTY VPWM		CT		Class II DIV2 Group F&G T3B-165°C											
Hz	r/min	Nm	lb-in	hp	A										
12	350	30,50	270,10	1,50	19,8/9,90										
60	1750	30,50	270,10	7,50	19,8/9,90										
57 kg	MB 20 Nm	230 VAC	205 VDC												
Over Temp Prot-2 Class F															
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, 22939 Bargteheide / GERMANY														www.nord.com	

Mootorid on isejahtuvad. Võllitihendirõngad on paigaldatud nii ajamipoolle kui ka ventilaatoripoolle. Mootoreid toodetakse kaitseklassiga IP55, lisavarustusena kaitseklassiga IP 66. Tavalistes käitustingimustes ei ületa pinnatemperatuur tüübisildil näidatud pinnatemperatuuri.

### 3.6.8 Kaitsejuhtmete minimaalsed ristlõiked

Faasisuhtme ristlõige paigaldisel S [mm <sup>2</sup> ]	Juurdekuuluva kaitsejuhtme S <sub>P</sub> minimaalne ristlõige [mm <sup>2</sup> ]
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	0,5 S

Kaabli ühendamisel välise maandusklemmiga peab minimaalne ristlõige olema 4 mm<sup>2</sup>.

### 3.6.9 Kasutamine sagedusmuunduril

NORDi mootorid, mis vastavad Class II Div.2 nõuetele, sobivad kasutamiseks sagedusmuunduril. Muutuva pöörlemiskiiruse vahemiku tõttu on vajalik temperatuuri jälgimine temperatuurianduritega. Lubatud pöörlemiskiiruse vahemikud leiate järgmisest tabelist:

Mootori tüüp	Tüüp VR 5:1			Tüüp VN 10:1			Tüüp VW 20:1		
	M	n <sub>max</sub>	n <sub>min</sub>	M	n <sub>max</sub>	n <sub>min</sub>	M	n <sub>max</sub>	n <sub>min</sub>
	[Nm]	[p/min]	[p/min]	[Nm]	[p/min]	[p/min]	[Nm]	[p/min]	[p/min]
SK 80 LP/4	4,32	1680	350	3,16	1800	175	2,98	2400	110
SK 90 SP/4	6,10	1750	355	3,96	1800	185	4,45	2400	80
SK 90 LP/4	8,63	1695	360	6,28	1800	115	6,32	2400	110
SK 100 LP/4	12,50	1700	315	8,19	1800	100	9,25	2400	65
SK 112 MP/4	20,30	1750	360	11,87	1800	180	14,84	2400	115
SK 132 SP/4	30,50	1750	350	19,78	1800	185	22,25	2400	120
SK 132 MP/4	41,00	1745	350	29,67	1800	175	29,67	2400	125
SK 160 MP/4	60,30	1760	345	39,56	1800	175	44,51	2400	120
SK 160 LP/4	80,70	1760	350	59,34	1800	180	59,34	2400	115
SK 180 MP/4	100,60	1760	355	79,12	1800	180	74,18	2400	125
SK 180 LP/4	121,00	1765	350	98,90	1800	175	89,01	2400	120

Kui sagedusmuundur ei ole lubatud kasutamiseks ettenähtud plahvatusohtlikus piirkonnas, tuleb sagedusmuundur paigaldada väljaspoole plahvatusohtlikku piirkonda.

### 3.6.10 Hooldus

**Pinge tuleb enne avamist alati välja lülitada ja uuesti sisselülitamise eest kindlustada.**

**Tähelepanu! Mootori sees võib tekkida kõrgem temperatuur, kui korpuse välispinna maksimaalne lubatav temperatuur. Seetõttu ei tohi mootorit avada plahvatusohtliku tolmuga atmosfääris. Mootorite talitusohutust tuleb regulaarselt kontrollida. Sealjuures tuleb järgida kehtivaid riiklikke norme ja eeskirju.**

Ladestunud tolmu paksus ei tohi ületada 5 mm! Kui talitusohutus pole tagatud, ei tohi mootorit edasi kasutada! Kuullaagrite vahetamisel tuleb välja vahetada ka võllitihendid. Kasutada tuleb Getriebebau NORDi poolt ette nähtud tihendeid. Jälgige õiget paigaldust! Võllitihendil tuleb määrada välisrõngast ja tihendihuult. Kui mootori külge ühendatakse tolmukindlalt plahvatuskaitsega ülekannet, võib mootori A-polele kasutada NBR-tihendit juhul, kui ülekande õli temperatuur ei ületa 85 °C. Varuosad, välja arvatud normitud, laiatarbekaup ja nendega samaväärsed osad, peavad olema originaalvaruosad. See kehtib eelkõige tihendite ja ühendusdetailide kohta. Välise maanduse klemmikarbi osad ja varuosad tuleb tellida vastavalt kasutusjuhendi varuosade loetelule.

Tihendite, võllitihendite ja kaablikinnituste seisukorda tuleb regulaarselt kontrollida.



**Mootori tolmukaitse säilitamine on plahvatuskaitse tagamise seisukohast ülioluline.** Hooldustöid tuleb teha vastava varustusega töökojas kvalifitseeritud personali poolt. Soovitame tungivald lasta teha kapitaalremondi NORDi teeninduses.

## 4 Varuosad



Lugege meie varuosade kataloogi PL 1090 aadressil [www.nord.com](http://www.nord.com).



Soovi korral saadame teile varuosade kataloogi.

## 5 Vastavusdeklaratsioonid

																			
<h1>GETRIEBEBAU NORD</h1> <p>Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group</p>																			
<p><b>Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG</b>          Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Germany . Tel +49(0)4532 289 - 0 . Faks +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com</p>																			
<h2>EL-i/EÜ vastavusdeklaratsioon</h2> <p>EÜ direktiivide 2014/30/EL VII lisa, 2014/30/EL II lisa, 2009/125/EÜ IV lisa ning 2011/65/EL VI lisa tähenduses</p> <p style="text-align: right;">C422110_4924</p>																			
<p>Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG kui tootja deklareerib oma ainuvastutusel, <span style="float: right;">Lk 1/1</span>          et alljärgnevate tooteseeriade kolmeefaasilised asünkroonmootorid</p>																			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SK 63<sup>*1)</sup>/<sup>*2)</sup> 2D <sup>*3)</sup> kuni SK 250<sup>*1)</sup>/<sup>*2)</sup> 2D <sup>*3)</sup></b></li> </ul> <p><sup>1)</sup> Võimsustähis: S, M, L, LA, MA, MB, SA, LX, MX, SX, X, Y, A, R, N LB, W- lisavarustusse kuuluv täiendus: H, P, Q, U, G, J  <sup>2)</sup> Pooluste arvu tähis: 2, 4, 6, 8  <sup>3)</sup> Lisavarustus: TF, RD, WE, KB, OL, OL/H</p>																			
<p><b>ATEX-märgistusega</b>  <b>II 2D Ex tb IIIC T . . . °C Db</b></p>																			
<p>vastavad alljärgnevatele sätetele:</p>																			
<b>ATEX-direktiiv toodete kohta</b>	<b>2014/34/EL</b>																		
<b>ökodisaini direktiiv</b>	<b>2009/125/CE ((EL) 2019/1781)</b>																		
<b>elektromagnetilise ühilduvuse direktiiv</b>	<b>2014/30/EL</b>																		
<b>RoHS-direktiiv</b>	<b>2011/65/EL</b>																		
<b>Delegeeritud direktiiv</b>	<b>2015/863</b>																		
<p><b>Kohaldatud normid:</b></p> <table border="0"> <tr> <td>EN IEC 60079-0:2018</td> <td>IEC 60079-31:2022</td> <td>EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC2016-12</td> </tr> <tr> <td>EN 60034-1:2010+AC:2010</td> <td>EN 60034-2-1:2014</td> <td>EN 60034-5:2001+A1:2007</td> </tr> <tr> <td>EN 60034-6:1993</td> <td>EN 60034-7:1993+A1:2001</td> <td>EN 60034-8:2007+A1:2014</td> </tr> <tr> <td>EN 60034-9:2005+A1:2007</td> <td>EN 60034-11:2004</td> <td>EN IEC 60034-14:2018</td> </tr> <tr> <td>EN 60034-30-1:2014</td> <td>EN 55011:2016+A1:2017+A11:2020</td> <td>EN 61000-6-3:2007+A1:2011+AC:2012</td> </tr> <tr> <td>EN 61000-6-4:2007+A1:2011</td> <td>EN 60204-1:2018</td> <td>EN IEC 63000:2018</td> </tr> </table>		EN IEC 60079-0:2018	IEC 60079-31:2022	EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC2016-12	EN 60034-1:2010+AC:2010	EN 60034-2-1:2014	EN 60034-5:2001+A1:2007	EN 60034-6:1993	EN 60034-7:1993+A1:2001	EN 60034-8:2007+A1:2014	EN 60034-9:2005+A1:2007	EN 60034-11:2004	EN IEC 60034-14:2018	EN 60034-30-1:2014	EN 55011:2016+A1:2017+A11:2020	EN 61000-6-3:2007+A1:2011+AC:2012	EN 61000-6-4:2007+A1:2011	EN 60204-1:2018	EN IEC 63000:2018
EN IEC 60079-0:2018	IEC 60079-31:2022	EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC2016-12																	
EN 60034-1:2010+AC:2010	EN 60034-2-1:2014	EN 60034-5:2001+A1:2007																	
EN 60034-6:1993	EN 60034-7:1993+A1:2001	EN 60034-8:2007+A1:2014																	
EN 60034-9:2005+A1:2007	EN 60034-11:2004	EN IEC 60034-14:2018																	
EN 60034-30-1:2014	EN 55011:2016+A1:2017+A11:2020	EN 61000-6-3:2007+A1:2011+AC:2012																	
EN 61000-6-4:2007+A1:2011	EN 60204-1:2018	EN IEC 63000:2018																	
<p><b>EL tüübikinnituse tunnistuse registreerimisnumber: BVS 04 ATEX E 037</b></p>																			
<p><b>Kvaliteedijuhtimissüsteemi hindamise teavitatud asutus:</b></p> <p>Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) Bundesallee 100          Tunnusnumber: 0102 38116 Braunschweig</p>																			
<p><b>EL-i tüübikinnituse tunnistust välja andev teavitatud asutus:</b></p> <p>DEKRA Testing and Certification GmbH Dinnendahlstraße 9          Tunnusnumber: 0158 44809 Bochum</p>																			
<p>Esimene märgistamine toimus 2004.</p>																			
<p><b>Bargteheide, 5.12.2024</b></p>																			
<p>U. Küchenmeister tegevjuht</p>	<p>Dr. O. Sadi Tehnikajuht</p>																		



 <h1 style="margin: 0;">GETRIEBEBAU NORD</h1> <p style="margin: 0;">Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group</p>																														
<p><b>Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG</b>          Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Germany . Tel +49(0)4532 289 - 0 . Faks +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com</p>																														
<h2 style="margin: 0;">EÜ vastavusdeklaratsioon</h2> <p style="margin: 0;">2014/30/EL VIII lisa, 2014/30/EL II lisa, 2009/125/EÜ IV lisa ning 2011/65/EL VI lisa tähenduses</p> <p style="text-align: right; margin: 0;">C422111_4924</p>																														
<p>Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG kui tootja deklareerib oma ainuvastutusel, <span style="float: right;">Lk 1/1</span>          et alljärgnevate tooteseeriade kolmefaasilised asünkroonmootorid</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SK 63<sup>*1)</sup>/<sup>*2)</sup> 3D <sup>*3)</sup> kuni SK 250<sup>*1)</sup>/<sup>*2)</sup> 3D <sup>*3)</sup></b></li> </ul> <p> <sup>1)</sup> Võimsustähis: S, M, L, LA, MA, MB, SA, LX, MX, SX, X, Y, A, R, N LB, W - lisavarustusse kuuluv täiendus: H, P, Q, U, G, J  <sup>2)</sup> Pooluste arvu tähis: 2, 4, 6, 8  <sup>3)</sup> Lisavarustus       </p> <p style="margin-left: 20px;"> <b>ATEX-märgistusega</b>  <b>II 3D Ex tc IIIB T . . . °C Dc</b> </p> <p>vastavad alljärgnevatele sätetele:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"><b>ATEX-direktiiv toodete kohta</b></td> <td><b>2014/34/EL</b></td> </tr> <tr> <td><b>ökodisaini direktiiv</b></td> <td><b>2009/125/EÜ ((EL) 2019/1781)</b></td> </tr> <tr> <td><b>elektromagnetilise ühilduvuse direktiiv</b></td> <td><b>2014/30/EL</b></td> </tr> <tr> <td><b>RoHS-direktiiv</b></td> <td><b>2011/65/EL</b></td> </tr> <tr> <td><b>Delegeeritud direktiiv (EL)</b></td> <td><b>2015/863</b></td> </tr> </table> <p style="margin-top: 20px;"><b>Kohaldatud normid:</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">EN IEC 60079-0:2018</td> <td style="width: 33%;">IEC 60079-31:2022</td> <td style="width: 33%;">EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC2016-12</td> </tr> <tr> <td>EN 60034-1:2010+AC:2010</td> <td>EN 60034-2-1:2014</td> <td>EN 60034-5:2001+A1:2007</td> </tr> <tr> <td>EN 60034-6:1993</td> <td>EN 60034-7:1993+A1:2001</td> <td>EN 60034-8:2007+A1:2014</td> </tr> <tr> <td>EN 60034-9:2005+A1:2007</td> <td>EN 60034-11:2004</td> <td>EN IEC 60034-14:2018</td> </tr> <tr> <td>EN 60034-30-1:2014</td> <td>EN 55011:2016+A1:2017+A11:2020</td> <td>EN 61000-6-3:2007+A1:2011+AC:2012</td> </tr> <tr> <td>EN 61000-6-4:2007+A1:2011</td> <td>EN 60204-1:2018</td> <td>EN IEC 63000:2018</td> </tr> </table> <p style="margin-top: 20px;">Esimene märgistamine toimus 2011.</p> <p style="margin-top: 20px;"><b>Bargteheide, 5.12.2024</b></p> <table style="width: 100%; margin-top: 20px;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">U. Küchenmeister tegevjuht</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Dr. O. Sadi Tehnikajuht</td> </tr> </table>	<b>ATEX-direktiiv toodete kohta</b>	<b>2014/34/EL</b>	<b>ökodisaini direktiiv</b>	<b>2009/125/EÜ ((EL) 2019/1781)</b>	<b>elektromagnetilise ühilduvuse direktiiv</b>	<b>2014/30/EL</b>	<b>RoHS-direktiiv</b>	<b>2011/65/EL</b>	<b>Delegeeritud direktiiv (EL)</b>	<b>2015/863</b>	EN IEC 60079-0:2018	IEC 60079-31:2022	EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC2016-12	EN 60034-1:2010+AC:2010	EN 60034-2-1:2014	EN 60034-5:2001+A1:2007	EN 60034-6:1993	EN 60034-7:1993+A1:2001	EN 60034-8:2007+A1:2014	EN 60034-9:2005+A1:2007	EN 60034-11:2004	EN IEC 60034-14:2018	EN 60034-30-1:2014	EN 55011:2016+A1:2017+A11:2020	EN 61000-6-3:2007+A1:2011+AC:2012	EN 61000-6-4:2007+A1:2011	EN 60204-1:2018	EN IEC 63000:2018	U. Küchenmeister tegevjuht	Dr. O. Sadi Tehnikajuht
<b>ATEX-direktiiv toodete kohta</b>	<b>2014/34/EL</b>																													
<b>ökodisaini direktiiv</b>	<b>2009/125/EÜ ((EL) 2019/1781)</b>																													
<b>elektromagnetilise ühilduvuse direktiiv</b>	<b>2014/30/EL</b>																													
<b>RoHS-direktiiv</b>	<b>2011/65/EL</b>																													
<b>Delegeeritud direktiiv (EL)</b>	<b>2015/863</b>																													
EN IEC 60079-0:2018	IEC 60079-31:2022	EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC2016-12																												
EN 60034-1:2010+AC:2010	EN 60034-2-1:2014	EN 60034-5:2001+A1:2007																												
EN 60034-6:1993	EN 60034-7:1993+A1:2001	EN 60034-8:2007+A1:2014																												
EN 60034-9:2005+A1:2007	EN 60034-11:2004	EN IEC 60034-14:2018																												
EN 60034-30-1:2014	EN 55011:2016+A1:2017+A11:2020	EN 61000-6-3:2007+A1:2011+AC:2012																												
EN 61000-6-4:2007+A1:2011	EN 60204-1:2018	EN IEC 63000:2018																												
U. Küchenmeister tegevjuht	Dr. O. Sadi Tehnikajuht																													

 <b>GETRIEBEBAU NORD</b> Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group		
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Getriebebau-Nord-Str. 1 · 22941 Bargteheide, Germany · Tel +49(0)4532 289 - 0 · Faks +49(0)4532 289 - 2253 · <a href="mailto:info@nord.com">info@nord.com</a> · C411000_2822		
<b>EÜ vastavusdeklaratsioon</b> EÜ direktiivide 2014/34/EÜ VII lisa, 2014/30/EÜ II lisa, 2009/125/EÜ IV lisa, 2011/65/EL VI lisa tähenduses		
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG kui tootja deklareerib käesolevaga, <span style="float: right;">Lk 1/1</span> et alljärgnevate tooteseeriade kolme faasilised asünkroonmootorid		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SK 63<sup>*)</sup>/P<sup>2)</sup> 2G<sup>*)</sup> kuni SK 200<sup>*)</sup>/P<sup>2)</sup> 2G<sup>*)</sup></b></li> <li>1) Võimsustähis: S, SA, SX, M, MA, MB, MX, L, LA, LB, LX, R, X, Y, A, W - lisavarustuse kuuluv täendus: H, P</li> <li>2) Pooluste arvu tähis: 2, 4, 6</li> <li>3) muu lisavarustus</li> </ul>		
<b>ATEX-tähisega</b>  <b>II 2G Ex eb IIC T3 Gb</b>		
vastavad alljärgnevatele sätetele:		
<b>ATEX-direktiiv toodete kohta</b>	<b>2014/34/EL</b>	<b>ELT L 096, 29.3.2014, lk 309–356</b>
<b>ökodisaini direktiiv</b>	<b>2009/125/EÜ</b>	<b>ELT L 285, 31.10.2009, lk 10–35</b>
	<b>(EL) 2019/1781</b>	<b>ELT L 272, 25.10.2019, lk 74–94</b>
	<b>(EL) 2021/341</b>	<b>ELT L 68, 26.2.2021, lk 108–148</b>
<b>elektromagnetilise ühilduvuse direktiiv</b>	<b>2014/30/EL (alates 20. aprill 2016)</b>	<b>ELT L 96, 29.03.2014, lk 79–106</b>
<b>RoHS-direktiiv</b>	<b>2011/65/EL</b>	<b>ELT L 174, 1.7.2011, lk 88–110</b>
<b>Delegeeritud direktiiv</b>	<b>2015/863</b>	<b>ELT L 137, 4.6.2015, lk 10–12</b>
<b>Kohaldatud normid:</b>		
EN IEC 60079-0:2018 + AC:2020	EN IEC 60079-7:2015/ A1:2018	EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2019-02
EN 60034-1:2010+AC:2010	EN 60034-2-1:2014	EN 60034-5:2001+A1:2007
EN 60034-6:1993	EN 60034-7:1993+A1:2001	EN 60034-8:2007+A1:2014
EN 60034-9:2005+A1:2007	EN 60034-11:2004	EN 60034-14:2018
EN 60034-30-1:2014	EN 5011:2016+A1:2017+A11:2020	EN 61000-6-3:2007+A1:2011+AC:2012
EN 61000-6-4:2007+A1:2011	+A2:2021	EN IEC 63000:2018
	EN 60204-1:2018	
<b>EÜ tüübikinnituse tunnistuse registreerimise number:</b>		
PTB 14 ATEX 3030 <sup>*)</sup> , PTB 14 ATEX 3032 <sup>*)</sup> , PTB 08 ATEX 3024 <sup>*)</sup> , PTB 14 ATEX 3034 <sup>*)</sup> ,		
PTB 14 ATEX 3036 <sup>*)</sup> , PTB 14 ATEX 3038 <sup>*)</sup> , PTB 14 ATEX 3040 <sup>*)</sup> , PTB 14 ATEX 3042 <sup>*)</sup>		
PTB 14 ATEX 3044 <sup>*)</sup> , PTB 14 ATEX 3046 <sup>*)</sup>		
*) Väljaanne: 1		
<b>Kvaliteedijuhtimissüsteemi hindamise teavitatud asutus:</b>		
Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)		Bundesallee 100
Tunnusnumber: 0102		38116 Braunschweig
<b>EL-i tüübikinnituse tunnistust välja andev teavitatud asutus:</b>		
Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)		Bundesallee 100
Tunnusnumber: 0102		38116 Braunschweig
Esimene märgistamine toimus 2008.		
<b>Bargteheide, 1.07.2022</b>		
U. Küchenmeister tegevjuht		Dr. O. Sadi tehnikajuht



Headquarters  
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Getriebebau-Nord-Str. 1  
22941 Bargteheide, Deutschland  
T: +49 45 32 / 289 0  
F: +49 45 32 / 289 22 53  
info@nord.com