

**B 1091 – sr**

**motori**

**Uputstvo za rad i montažu**





## Informacije o sigurnosti i načinu primene elektromotora

(prema Direktivi za električne uređaje niskog napona 2014/35/EU)

### 1. Uopšteno

U zavisnosti od vrste zaštite, tokom rada uređaji na sebi mogu imati delove koji provode napon, neizolovane delove, a eventualno i pokretne ili rotirajuće delove, kao i vruće površine.

Kod nedozvoljenog odstranjivanja neophodnog poklopca, nestručne primene, pogrešne ugradnje ili pogrešnog rukovanja postoji opasnost od ozbiljnih povreda osoba ili od materijalnih oštećenja.

Podrobnije informacije možete naći u dokumentaciji uređaja.

Sve radove vezane za transport, ugradnju i puštanje u rad kao i tehničko opsluživanje mora obavljati kvalifikovano stručno osoblje (potrebno je poštovati IEC 364 odn. CENELEC HD 384 ili DIN VDE 0100 i IEC 664 ili DIN VDE 0110 i nacionalne propise o sprečavanju nezgoda).

U smislu ovih osnovnih sigurnosnih napomena, kvalifikovano stručno osoblje su osobe koje su upoznate s postavljanjem, montažom i puštanjem u rad proizvoda i koje raspolažu odgovarajućim kvalifikacijama za radove koje obavljaju.

### 2. Namenska upotreba u Evropi

Uređaji su delovi predviđeni za ugradnju u električna postrojenja ili mašine.

Pri ugradnji u mašine, puštanje u rad uređaja (tj. započinjanje rada u skladu s namenom) nije dozvoljeno sve dok se ne utvrdi usklađenost mašine prema EZ direktivi 2006/42/EZ (Direktiva o mašinama); poštujujte standard EN 60204.

Puštanje u rad (tj. započinjanje rada u skladu s namenom) je dozvoljeno samo uz poštovanje Direktive o elektromagnetnoj kompatibilnosti (2014/42/EU).

Uređaji s oznakom CE zadovoljavaju zahteve Direktive za električne uređaje niskog napona (2014/35/EU). Ovde se primenjuju harmonizovani standardi za uređaje, koji su navedeni u izjavi o usaglašenosti.

Tehničke podatke kao i informacije o uslovima priključenja, koje morate poštovati, možete naći na pločici s podacima o snazi ili u dokumentaciji.

Uloga uređaja je obavljanje samo ovde opisanih i izričito odobrenih bezbednosnih funkcija.

### 3. Transport i skladištenje

Poštujujte navode vezane za transport, skladištenje i stručno rukovanje.

### 4. Postavljanje

Postavite i hladite uređaj shodno specifikacijama u pripadajućoj dokumentaciji.

Uređaje zaštite od nedozvoljenog opterećenja. Tokom transporta i rukovanja uređajem svakako ne smete savijati i/ili menjati izolacione razmake među sastavnim elementima.

Električni uređaji ne smeju biti mehanički oštećeni ili uništeni (potencijalna opasnost po zdravlje)!

### 5. Električni priključak

Prilikom radova na uređajima koji stoje pod naponom poštujujte važeće nacionalne propise o sprečavanju nezgoda.

Električnu instalaciju postavite u skladu s odgovarajućim propisima (npr. o poprečnim presecima provodnika, osiguračima ili spoju zaštitnih provodnika). Sve dodatne informacije su sadržane u dokumentaciji.

Informacije o instalaciji u skladu s elektromagnetnom kompatibilnošću, kao što su izolovanje, uzemljenje, raspoređivanje filtera i postavljanje provodnika, nalaze se u dokumentaciji za uređaje. Te informacije uvek morate poštovati, čak i kod uređaja s CE znakom. Poštovanje graničnih vrednosti koje propisuje zakonodavstvo za elektromagnetnu kompatibilnost spada u odgovornost proizvođača postrojenja ili mašine.

### 6. Rad

Postrojenja u koja ugrađujete uređaje eventualno morate opremiti dodatnim nadzornim i sigurnosnim uređajima prema važećim sigurnosnim odredbama, npr. prema zakonu o tehničkim sredstvima za rad, propisima za sprečavanje nezgoda itd.

Izaberite konfiguraciju uređaja tako da ne mogu nastati nikakve opasnosti.

Za vreme rada, sve poklopce držite zatvorenim.

### 7. Održavanje i tehničko opsluživanje

Kod rada s pretvaračima frekvencije posebno važi sledeće:

Posle isključivanja uređaja s napajanja, delove uređaja ne smete odmah dodirivati zato što postoji mogućnost da su kondenzatori i dalje pod naponom. Pritom poštujujte odgovarajuće oznake s napomenom, koje se nalaze na uređaju.

Podrobnije informacije možete naći u dokumentaciji uređaja.

**Čuvajte ove informacije s bezbednosnim napomenama!**

## Dokumentacija

Naslov: **B 1091**

Br. porudžbine: **6051335**

Serijska: **Asinhroni motori / sinhroni motori**

• **Jednofazni i trofazni asinhroni motori**


**od SK 63<sup>\*1)/\*2) \*3)</sup> do SK 315<sup>\*1)/\*2) \*3)</sup>**

- 1) Oznaka snage: S, SA, SX, M, MA, MB, MX, L, LA, LB, LX, R, X, Y, A, W  
- izborna dopunjeno sa: H, P
- 2) Broj pola: 2, 4, 6, 8, ...
- 3) Dodatne opcije

• **Trofazni asinhroni motori**

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

- 1) Oznaka snage: S, SA, SX, M, MA, MB, MX, L, LA, LB, LX, R, X, Y, A, W  
- izborna dopunjeno sa: H, P
- 2) Broj pola: 4, 6
- 3) Opcije

s ATEX oznakom  II 2D Ex tb IIIC T . . . °C Db

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

- 1) Oznaka snage: S, SA, SX, M, MA, MB, MX, L, LA, LB, LX, R, X, Y, A, W  
- izborna dopunjeno sa: H, P
- 2) Broj pola: 4, 6
- 3) Opcije

s ATEX oznakom  II 3D Ex tc IIIB T . . . °C Dc

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

- 1) Oznaka snage: S, SA, SX, M, MA, MB, MX, L, LA, LB, LX, R, X, Y, A, W  
- izborna dopunjeno sa: H, P
- 2) Broj pola: 4, 6
- 3) Dodatne opcije

s ATEX oznakom  II 2G Ex eb IIC T3 Gb

## Spisak verzija

Naslov, datum	Broj porudžbine / Verzija	Napomene
	Interna šifra	
<b>B 1091</b> , januar 2015.	<b>6051335</b> / 0215	-
<b>B 1091</b> , mart 2016.	<b>6051335</b> / 1016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opšte ispravke</li> <li>• Strukturna prilagođavanja u dokumentu</li> </ul>
<b>B 1091</b> , decembar 2016.	<b>6051335</b> / 4816	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opšte ispravke</li> </ul>
<b>B 1091</b> , jun 2017.	<b>6051335</b> / 2417	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tehnički dodaci</li> </ul>
<b>B 1091</b> , avgust 2017.	<b>6051335</b> / 3517	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tehnički dodaci</li> </ul>
<b>B 1091</b> , jun 2018.	<b>6051335</b> / 2318	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opšte ispravke</li> <li>• Ažuriranje EU izjave o usaglašenosti 2D / 3D</li> </ul>
<b>B 1091</b> , avgust 2018.	<b>6051335</b> / 3118	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opšte ispravke</li> <li>• Poglavlje Rad na pretvaraču frekvencije otpada</li> <li>• Poglavlje Posebni uslovi rada, dozvoljeno područje okruženja je dopunjeno</li> <li>• Oznake za vrste zaštite od paljenja i tipske pločice su ažurirane</li> <li>• Ažuriranje EU izjave o usaglašenosti 2G / 3G</li> </ul>
<b>B 1091</b> , jun 2019.	<b>6051335</b> / 2319	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opšte ispravke</li> <li>• Ažuriranje EU izjave o usaglašenosti 3D</li> </ul>
<b>B 1091</b> , oktobar 2020.	<b>6051335</b> / 4020	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opšte ispravke</li> <li>• Dodatak poglavlju za primenu električnih motora zaštićenih od eksplozije u Narodnoj Republici Kini</li> </ul>
<b>B 1091</b> , mart 2021.	<b>6051335</b> / 1221	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opšte ispravke</li> </ul>
<b>B 1091</b> , jul 2021.	<b>6051335</b> / 2721	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dodatak poglavljima                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Električni motori zaštićeni od eksplozije prema klasi I, diviziji 2</li> <li>– Električni motori zaštićeni od eksplozije prema klasi II, diviziji 2</li> </ul> </li> </ul>
<b>B 1091</b> , jul 2022.	<b>6051335</b> / 2722	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opšte ispravke</li> <li>• Ažuriranje standarda</li> <li>• Uklanjanje poglavlja za sinhronne motore (sada pogledajte priručnik B5000)</li> <li>• Dodatak inkrementalnom davaču</li> </ul>
<b>B 1091</b> , decembar 2024.	<b>6051335</b> / 5124	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ažuriranje EU izjave o usaglašenosti 2D / 3D / 2G</li> <li>• Uklanjanje EU izjave o usaglašenosti 3G</li> <li>• Uklanjanje Izjave o usaglašenosti 3D (UKCA)</li> <li>• Uklanjanje poglavlja „Motori s tipom zaštite od paljenja Non Sparking Ex ec”</li> <li>• Uklanjanje poglavlja „Motori prema TP TC012/2011 za Evroazijsku ekonomsku uniju”</li> </ul>

## **Napomena o autorskom pravu**

Dokument se mora staviti na raspolaganje svakom korisniku u odgovarajućem obliku kao sastavni deo ovde opisanog uređaja.

Zabranjeno je svako preuređivanje ili menjanje sadržaja ovog dokumenta kao i njegovo korišćenje u druge svrhe.

## **Izdavač**

**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Germany (Nemačka) • <http://www.nord.com>

Telefon +49 (0) 45 32 / 289-0 • Telefaks +49 (0) 45 32 / 289- 2253

**Član grupacije NORD DRIVESYSTEMS**



## Sadržaj

<b>1</b>	<b>Opšte informacije</b>	<b>10</b>
1.1	Bezbednosne napomene i informacije o instalaciji	11
1.1.1	Objašnjenje korišćenih oznaka	11
1.1.2	Spisak bezbednosnih napomena i informacija o instalaciji	12
1.2	Područje primene	13
1.3	Namensko upravljanje elektromotorima	14
1.3.1	Transport i skladištenje	14
1.3.2	Postavljanje	15
1.3.3	Balansiranje pogonskih elemenata	15
1.3.4	Centriranje	16
1.3.5	Pogonska vratila	16
1.3.6	Električni priključak	17
1.3.7	Rad na pretvaraču frekvencije	18
1.3.8	Provera izolacionog otpora	21
1.3.9	Puštanje u rad	21
1.3.10	Odlaganje	22
<b>2</b>	<b>Tehničko opsluživanje i održavanje</b>	<b>23</b>
2.1	Bezbednosne mere	23
2.2	Rokovi za zamenu ležajeva	24
2.3	Vremenski intervali za održavanje	24
2.4	Generalna popravka	25
<b>3</b>	<b>ATEX - okruženje izloženo opasnosti od eksplozije</b>	<b>26</b>
3.1	Motori s vrstom zaštite od paljenja – povećana bezbednost Ex eb	26
3.1.1	Uvodnice voda	27
3.1.2	Kabloski spojevi s navojem	27
3.1.3	Zaptivka poklopca priključne kutije	28
3.1.4	Položaj motora – posebnosti konstrukcionih oblika IM V3 i IM V6	28
3.1.5	Ostali uslovi rada	28
3.1.6	Zaštitni uređaji	29
3.1.7	Rad na pretvaraču frekvencije	30
3.1.8	Popravke	30
3.1.9	Lakiranje	31
3.1.10	Tipska pločica za NORD Ex eb motore prema standardu EN IEC 60079-0:2018	32
3.1.11	Primenjene verzije standarda	32
3.2	Motori za primenu u zoni 21 i zoni 22 prema EN 60079 kao i IEC 60079	33
3.2.1	Napomene o puštanju u rad / području primene	34
3.2.2	Zaptivka poklopca priključne kutije	35
3.2.3	Električni priključak	35
3.2.4	Uvodnice kablova i vodova	36
3.2.5	Dozvoljeni opseg temperature okruženja	37
3.2.6	Lakiranje	37
3.2.7	IEC-B14 motori	37
3.2.8	Položaj motora – posebnosti konstrukcionih oblika IM V3 i IM V6	37
3.2.9	Ostali uslovi rada	38
3.2.10	Montaža i način rada	38
3.2.11	Minimalni poprečni preseći zaštitnih provodnika	38
3.2.12	Tehničko opsluživanje	38
3.3	Opcije za motore koji se primenjuju u zoni 21 i zoni 22	39
3.3.1	Rad na pretvaraču frekvencije	39
3.3.2	Ventilator za hlađenje spoljnim vazduhom	40
3.3.3	Drugi senzor temperature 2TF	41
3.3.4	Blokada povratnog kretanja	41
3.3.5	Kočnica	41
3.3.6	Inkrementalni davač	42
3.3.7	Prikaz montaže kočnice na ATEX motorima marke NORD	43
3.3.8	Tipska pločica motora (Ex, tb, Ex tc) prema standardu EN 60079 za rad na pretvaraču frekvencije	44
3.4	Motori prema standardu GB 12476.1-2013, kao i GB 12476.5-2013 za Narodnu Republiku Kinu	45
3.4.1	Tipske pločice / oznaka	45

3.4.2	Standardi kojih se treba pridržavati prilikom rada i održavanja.....	46
3.5	Električni motori zaštićeni od eksplozije prema klasi I, diviziji 2 .....	47
3.5.1	Kablovski spojevi s navojem.....	48
3.5.2	Zaptivka poklopca priključne kutije .....	48
3.5.3	Električni priključak .....	49
3.5.4	Položaj motora – posebnosti konstrukcionih oblika IM V3 i IM V6.....	50
3.5.5	Ostali uslovi rada .....	50
3.6	Električni motori zaštićeni od eksplozije prema klasi II, diviziji 2 .....	51
3.6.1	Zaptivka poklopca priključne kutije .....	53
3.6.2	Električni priključak .....	53
3.6.3	Položaj motora – posebnosti konstrukcionih oblika IM V3 i IM V6.....	54
3.6.4	Kablovi i kablovski spojevi s navojem.....	54
3.6.5	Lakiranje .....	55
3.6.6	IEC-B14 motori.....	55
3.6.7	Ostali uslovi rada .....	55
3.6.8	Minimalni poprečni preseći zaštitnih provodnika.....	55
3.6.9	Rad na pretvaraču frekvencije .....	56
3.6.10	Tehničko opsluživanje .....	57
<b>4</b>	<b>Rezervni delovi .....</b>	<b>58</b>
<b>5</b>	<b>Izjave o usaglašenosti .....</b>	<b>59</b>





## 1 Opšte informacije

Ovo uputstvo za rukovanje morate pročitati pre transporta, montaže, puštanja u rad, održavanja ili popravljanja motora marke NORD. Sve osobe koje su uključene u navedene vrste radova moraju poštovati ovo uputstvo za rukovanje. U svrhe zaštite osoba i predmeta morate se strogo pridržavati svih sigurnosnih napomena navedenih u ovom uputstvu za rukovanje.

Takođe poštujujte informacije i uputstva u dostavljenim priručnicima, listovima s informacijama o bezbednosti i puštanju u rad kao i svim drugim priručnicima.

To je od suštinskog značaja za izbegavanje opasnosti i oštećenja!

Osim toga, poštujujte važeće nacionalne i lokalne propise i zahteve, ali i one koje se odnose na postrojenje.

**Kod posebnih izvedaba i varijanata mogu postojati razlike u tehničkim specifikacijama. U slučaju potencijalnih nejasnoća, preporučujemo da svakako kontaktirate proizvođača uz navođenje oznake tipa i broja motora.**

Kvalifikovano osoblje su osobe koje su na osnovu svog obrazovanja, iskustva i obuke, kao i poznavanja relevantnih standarda, propisa o sprečavanju nezgoda i odgovarajućih radnih uslova ovlašćene za obavljanje potrebnih radova.

Te osobe, između ostalog, moraju biti upoznate s merama prve pomoći i korišćenjem spasilačke opreme.

Preduslov je da radove vezane za transport, montažu, ugradnju, puštanje u rad, održavanje i popravke obavlja kvalifikovano osoblje.

Pri tim radovima se posebno mora voditi računa o sledećem:

- tehničkim podacima i informacijama o dozvoljenoj primeni, montaži, priključku, okolnim i radnim uslovima, koje su, između ostalog, navedene u katalogu, dokumentaciji u okviru porudžbine i ostaloj dokumentaciji o proizvodu
- lokalnim propisima i zahtevima, kao i onim vezanim za postrojenje
- pravilnoj upotrebi alata te dizalične i transportne opreme
- nošenju lične zaštitne opreme

Iz razloga bolje preglednosti, uputstvo za rukovanje ne može sadržavati sve detaljne informacije o svim mogućim serijskim varijantama i stoga ne uključuje svaki mogući slučaj za postavljanje, rad ili održavanje uređaja.

Zbog toga ovo uputstvo za rukovanje načelno sadrži samo one informacije koje su kvalifikovanim osoblju potrebne za namensko korišćenje uređaja.

U cilju izbegavanja smetnji, neophodno je da propisane radove vezane za održavanje i inspekciju uređaja obavlja odgovarajuće obučeno osoblje.

- Kod radova na pretvaraču frekvencije, dodatno ovom uputstvu za rukovanje važi Smernica za projektovanje B1091-1.
- Ako postoji ventilator za hlađenje spoljnim vazduhom, poštujujte uputstvo za rukovanje odgovarajućeg elementa.
- Kod motora za kočenje dodatno poštujujte uputstvo za rukovanje kočionim sistemom.

Ukoliko iz bilo kog razloga izgubite uputstvo za rukovanje ili smernicu za projektovanje, zatražite od preduzeća NORD da vam ponovo dostavi odgovarajuću dokumentaciju.

### 1.1 Bezbednosne napomene i informacije o instalaciji

Uređaji su radna sredstva za primenu u industrijskim elektroenergetskim postrojenjima i stavljaju se u rad pod naponom koji, u slučaju dodira uređaja, može izazvati teške povrede ili smrt.





Uređaj i pripadajuću opremu koristite samo u svrhe koje je predvideo proizvođač. Neodobrene prepravke i primena rezervnih delova i dodatne opreme koju ne prodaje ili ne preporučuje proizvođač mogu prouzrokovati požar, strujne udare i povrede.

Koristite sve pripadajuće poklopce i zaštitnu opremu!

Instalaciju i druge poslove smeju obavljati samo kvalifikovani električari uz dosledno poštovanje uputstva za rukovanje. Stoga ovo uputstvo za rukovanje kao i ostale priručnike za eventualno korišćene dodatke držite na dohvat ruke i ponudite ih svakom korisniku proizvoda.

Obavezno poštujte lokalne propise za postavljanje električnih postrojenja, kao i propise o sprečavanju nezgoda.

#### 1.1.1 Objašnjenje korišćenih oznaka

 <b>OPASNOST</b>	Označava neposredno preteću opasnost koja dovodi do smrti ili najtežih povreda.
 <b>UPOZORENJE</b>	Označava moguću opasnu situaciju koja može dovesti do smrti ili najtežih povreda.
 <b>OPREZ</b>	Označava moguću opasnu situaciju koja može dovesti do lakših ili manjih povreda.
<b>PAŽNJA</b>	Označava moguću štetnu situaciju koja može biti štetna po proizvod ili okruženje.
 <b>Informacija</b>	Označava savete za primenu i korisne informacije.

## 1.1.2 Spisak bezbednosnih napomena i informacija o instalaciji



### OPASNOST

#### Strujni udar

Motor radi na napon koji može izazvati opasnost. Dodirivanje određenih provodnih delova (priklučnih stezaljki i napojnih vodova) može dovesti do strujnog udara s mogućim smrtonosnim ishodom.

Čak i kada motor ne radi (npr. usled blokade elektronike priključenog pretvarača frekvencije ili blokiranog pogonskog sklopa), priključne stezaljke i napojni vodovi mogu provoditi napon koji može izazvati opasnost. Isključenje motora nije isto što i njegovo galvansko odvajanje od mreže.

Čak i kod pogonskog sklopa isključenog s mrežnog napajanja može doći do obrtanja priključenog motora i mogućeg generiranja napona koji može izazvati opasnost.

Instalaciju i druge poslove obavljajte samo kada je uređaj **isključen s napajanja** (svepolno isključen od mreže) i kada motor miruje.

Obavezno poštujujte **pet (5) bezbednosnih propisa** (1. izolovanje, 2. zaštita od ponovnog uključenja, 3. utvrđivanje odsutnosti napona, 4. uzemljenje i kratki spoj, 5. prekrivanje ili ograđivanje susednih delova pod naponom)!



### UPOZORENJE

#### Opasnost od povreda usled teškog tereta

Kod svih radova vezanih za transport i montažu imajte na umu visoku sopstvenu težinu motora.

U slučaju nepravilnog rukovanja pri navedenim radovima može doći do pada ili nekontrolisanog klaćenja motora, što može dovesti do mogućih teških povreda osoba usled kontuzija, nagnječenja i drugih fizičkih povreda, pa i do smrtonosnog ishoda. Osim toga, moguće su velike materijalne štete na motoru i u njegovom okruženju.

Zbog toga vodite računa o sledećem:

- ne krećite se ispod visećeg tereta
- koristite isključivo namenski predviđene pričvrstne tačke
- proverite nosivost i integritet dizalica i pričvrstne opreme
- izbegavajte nagle pokrete
- nosite ličnu zaštitnu opremu



### UPOZORENJE

#### Opasnost od povrede usled pomeranja

Pod određenim uslovima (npr. pri uključenju napojnog napona, deblokiranju zaustavne kočnice) može doći do pomeranja vratila motora. Na taj način u pogon stavljena mašina (presa / koturača s lancem / valjak / ventilator itd.) može pokrenuti neočekivani proces pomeranja. Kao posledica toga, moguće su različite vrste povreda, pa čak i trećih lica.

Pre uključenja postavite upozoravajuće znakove oko područja opasnosti i pobrinite se da u tom području nema ljudi!



### UPOZORENJE

#### Opasnost od povreda usled nepričvršćenih delova

Vodite računa da na motoru nema nepričvršćenih delova. U suprotnom, ti delovi mogu izazvati povrede prilikom transporta i montažnih radova, odnosno za vreme rada motora.

Noseće/podizne ušice koje nisu dobro pričvršćene mogu prouzrokovati pad motora prilikom njegovog transporta.

Pri okretanju motornog vratila može doći do izletanja prizmatičnih klinova s motornog vratila.

Nepričvršćene delove i noseće/podizne ušice pričvrstite ili uklonite, ali i osigurajte nepričvršćene prizmatične klinove na motornom vratilu / motornim vratilima od njihovog ispadanja ili ih pak uklonite.

 **OPREZ**

**Opasnost od opekotina**

Površina motora se može zagrijati na temperature iznad 70 °C.

Dodirivanje motora može dovesti do lokalnih opekotina na odnosnim delovima tela (na rukama, prstima itd.).

U cilju izbegavanja takvih povreda dozvolite dovoljno vremena za hlađenje motora pre započinjanja bilo kakvih radova – temperaturu površine izmerite odgovarajućim mernim instrumentima. Pored toga, tokom montaže držite dovoljno rastojanje od susednih konstrukcionih delova ili postavite zaštitu od dodira.

## 1.2 Područje primene

### *Korišćenje motora*

Motore koristite samo u svrhu za koju su namenjeni (za pogon mašina).

Najniža vrsta zaštite motora je IP 55 (pogledajte vrstu zaštite na pločici s podacima o snazi). Motore smete postaviti u prašnjavom ili vlažnom okruženju.

Operativni i ekološki uslovi načelno određuju neophodnu vrstu zaštite, kao i eventualno potrebne dodatne mere. Kod spoljnog postavljanja i vertikalnih konstrukcionih oblika, kao npr. kod V1 ili V5 s vratilom okrenutim nadole, preduzeće NORD preporučuje primenu opcije s dvostrukim poklopcem ventilatora [RDD].

Motore zaštitite od intenzivne izloženosti sunčevom zračenju, npr. primenom zaštitnog krova. Izolacija je otporna na tropsku klimu.

Visina postavljanja: ≤ 1000 m

Temperatura okruženja: -20 °C...+40 °C

Kod standardnih motora, dozvoljeni opseg temperature okruženja je od -20 °C...+60 °C. Pri tome izmerenu snagu smanjite na **82%** vrednosti navedene u katalogu. Ako se maksimalna vrednost temperature okruženja nalazi između +40 °C i +60 °C, tada vrednost za smanjenje snage obrnutim redom linearno interpolirajte između **100%** i **82%**.

Priključni vodovi motora kao i uvodnice kablova moraju biti podobne za temperature ≥ 90 °C.

## 1.3 Namensko upravljanje elektromotorima

Sve radove obavljajte samo kada je postrojenje u beznaponskom stanju.

### 1.3.1 Transport i skladištenje



#### UPOZORENJE

#### Opasnost od pada

U slučaju nepravilnog rukovanja prilikom transporta može doći do pada ili nekontrolisanog klaćenja motora, što može dovesti do mogućih teških povreda osoba usled kontuzija, nagnječenja i drugih fizičkih povreda, pa i do smrtonosnog ishoda. Osim toga, moguće su velike materijalne štete na motoru i u njegovom okruženju.

Stoga vodite računa o sledećem:

- Prilikom transporta koristite dostupne navoje za zavrtnje s ušicom (pogledajte sledeću sliku).
- Ne opterećujte ih dodatnim teretom! Noseće ušice su projektovane samo za težinu motora.
- Za transport sklopova mašina (npr. dogradnih delova prenosnika) koristite samo za to predviđene noseće ušice odnosno oslone rukavce!
- Sklopove mašina ne podižite njihovim vešanjem za pojedinačne mašine!

U svrhu izbegavanja oštećenja motora, uvek ga podižite koristeći odgovarajuću podiznu opremu. Kotrljajuća valjkasta ležišta zamenite kada je period od dostavljanja do puštanja u rad motora pri povoljnim uslovima (skladištenje u suvim prostorijama bez prašine i vibracija) duži od četiri (4) godine. U nepovoljnim uslovima, taj period je znatno kraći. Ako je potrebno, nezaštićene, obrađene površine (površine za spajanje prirubnicama, krajeve vratila itd.) premažite sredstvom za zaštitu od korozije. Po potrebi proverite izolacioni otpor namotaja (📖 1.3.8 "Provera izolacionog otpora").

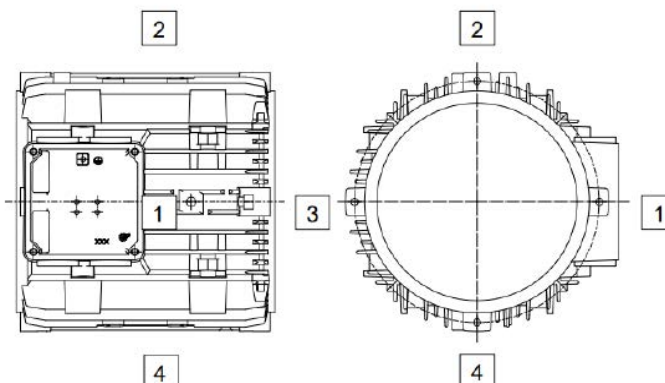
Odstupanja od normalnog rada (veća potrošnja struje, više temperature ili oscilacije, neobični zvukovi ili mirisi, aktiviranje kontrolne opreme itd.) ukazuju na pogoršanje pravilne funkcije. Radi izbegavanja povreda ljudi i materijalne štete, odmah obavestite osoblje odgovorno za održavanje uređaja o uočenim promenama.

U slučaju sumnje, motor odmah isključite čim stanje postrojenja to omogući.

#### Montaža zavrtnja s ušicom za transport

U zavisnosti od konstrukcione veličine motora, razlikuju se broj, položaj i veličina navoja zavrtnja s ušicom koji su predviđeni za transport.

Konstrukciona veličina	Navoj	Pozicija
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 Postavljanje

- Nakon postavljanja, zavrnuti podizne ušice dobro zategnite ili uklonite!
- Ravnomeran hod: Precizno centriranje spojnice kao i dobro izbalansiran pogonski element (spojnica, remenice, ventilator itd.) su preduslovi za ravnomeran hod bez oscilacija.
- Eventualno može biti potrebno kompletno balansiranje motora pogonskim elementom.
- Gornji deo priključne kutije kao i položaj priključne kutije možete zakrenuti za 4 x 90 stepeni.
- Na IEC B14 motorima, **sva četiri** pričvrtna zavrtnja, čak i kada nisu potrebni, zavrnite u ležajni štitić s prirubnicom! Navoje pričvrtnih zavrtnja premažite zaptivnim sredstvom, npr. Loctite 242.



### UPOZORENJE

### Strujni udar

**Maksimalna** dubina zavrtnja u ležajne štitiće iznosi **2 x d**. Kod primene dužih zavrtnja moguće je oštećenje namotaja na motoru. To može dovesti do odvlačenja potencijala na kućište i u slučaju dodira izazvati strujni udar.

- Pre postavljanja i puštanja u rad motora, proverite ga na moguća oštećenja. Puštanje u rad oštećenog motora nije dozvoljeno.
- Zaštitite od dodira rotirajuća vratila, kao i krajeve vratila koji se ne koriste. Prizmatične klinove koji se ne koriste osigurajte od njihovog izletanja.
- Motor mora biti usklađen za mesto na koje se postavlja (normativni zahtevi, ekološki uslovi, visina postavljanja).
- Tokom rada, površine motora mogu postati izrazito vruće. Ukoliko postoji opasnost od dodira ili narušavanja okruženja u kojem je motor postavljen, potrebno je da preduzmete odgovarajuće mere zaštite.

### 1.3.3 Balansiranje pogonskih elemenata

Pogonske elemente (spojnicu, remenicu, zupčanik itd.) postavite i uklonite odgovarajućim alatom. Ventilatori su standardno balansirani s pola ključa. **Pri montaži pogonskih elemenata na motorno vratilo primenite odgovarajući postupak balansiranja! Pogonske elemente balansirajte prema DIN ISO 1940.**

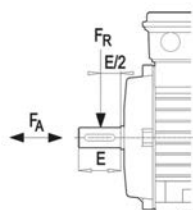
U obzir uzmite neophodne opšte mere zaštite od dodira pogonskih elemenata. Ako se motor pušta u rad bez pogonskog elementa, tada prizmatični klin osigurajte od njegovog izletanja. To takođe važi za eventualno raspoloživ drugi kraj vratila. Druga mogućnost je da uklonite prizmatični klin.

### 1.3.4 Centriranje

Naročito kod neposrednog spajanja, vratila motora i mašine u pogonu morate aksijalno i radijalno centrirati jedne prema drugima. Nedovoljno precizno centriranje može izazvati oštećenja ležaja, prekomerne oscilacije i lom vratila.

### 1.3.5 Pogonska vratila

Maksimalno dozvoljene aksijalne ( $F_A$ ) i poprečne sile ( $F_R$ ) na A strani kraja vratila motora navedene su u tabeli prikazanoj u nastavku. Ako je poprečna sila ( $F_R$ ) u određenom rastojanju veća od dužine  $E/2$ , kontaktirajte preduzeće NORD.



Tip	$F_R$ [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

Na B strani kraja vratila nisu dozvoljene **nikakve** aksijalne ( $F_A$ ) niti poprečne sile ( $F_R$ ).

PAŽNJA! Dogradni delovi ne smeju izazvati struganje (opasnost od nedozvoljenog pregrevanja i stvaranja varnica!) niti negativno uticati na strujanje rashladnog vazduha neophodnog za hlađenje. Maksimalno termičko širenje pri izmerenim vrednostima

Konstrukciona veličina	Vratilo [mm]	Dužina kućišta [mm]	Prečnik kućišta [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



### 1.3.6 Električni priključak

Priključne vodove s kablovskim spojevima uvedite u priključnu kutiju. Priključna kutija mora biti nepropustljiva za prašinu i vodu. Mrežni napon i mrežna frekvencija moraju biti u skladu sa specifikacijama navedenim na pločici s podacima o snazi. Odstupanja napona od  $\pm 5\%$  ili frekvencije od  $\pm 2\%$  dozvoljena su bez smanjenja snage. Priključak i raspored mostova na priključnoj letvi odredite shodno priključnoj šemi koja se nalazi u priključnoj kutiji.

Za nazive pomoćnih priključaka pogledajte tabelu u nastavku.

Naziv pomoćnog priključka		
Dodatni elementi	Oznaka pomoćnog priključka EN 60034-8	Napomena
<b>Hladni provodnik</b>  Opcija: TF	TP1 – TP2 1TP1 – 1TP2 2TP1 – 2TP2 3TP1 – 3TP2 4TP1 – 4TP2 5TP1 – 5TP2	Isključenje Upozorenje – namotaj 1 Isključenje – namotaj 1 Upozorenje – namotaj 2 Isključenje – namotaj 2 Kočnica
<b>Bimetalni termički relej – otvarač</b> Opcija: TW	1TB1 – 1TB2 2TB1 – 2TB2 3TB1 – 3TB2 4TB1 – 4TB2	Upozorenje – namotaj 1 Isključenje – namotaj 1 Upozorenje – namotaj 2 Isključenje – namotaj 2
<b>Bimetalni termički relej – zatvarač</b>	1TM1 – 1TM2 2TM1 – 2TM2 3TM1 – 3TM2 4TM1 – 4TM2	Upozorenje – namotaj 1 Isključenje – namotaj 1 Upozorenje – namotaj 2 Isključenje – namotaj 2
<b>PT100 / PT1000</b>	1R1 – 1R2 2R1 – 2R2 3R1 – 3R2	Namotaj 1 (faza U) Namotaj 1 (faza V) Namotaj 1 (faza W)
<b>KTY</b> <b>Silicijumski senzor temperature</b>	(+) 4R1 – 4R2 (-) (+) 5R1 – 5R2 (-)	Namotaj 1 Namotaj 2
<b>Grejanje u stanju mirovanja</b> Opcija: SH	1HE1 – 1HE2 2HE1 – 2HE2	Grejanje motora Grejanje kočnice
<b>Kondenzator</b> Izvedba motora: EAR/EHB/EST	1CA1 – 1CA2 2CA1 – 2CA2 3CA1 – 3CA2 4CA1 – 4CA2	na pogonskom kondenzatoru 1 na pogonskom kondenzatoru 2 na polaznom kondenzatoru 1 na polaznom kondenzatoru 2
<b>Kočnica za jednosmernu struju</b> Opcija: BRE...	BD1-BD2	
Opcija: DBR...	Kočnica1: BD1-BD2 Kočnica2: BD3-BD4	

### 1.3.7 Rad na pretvaraču frekvencije

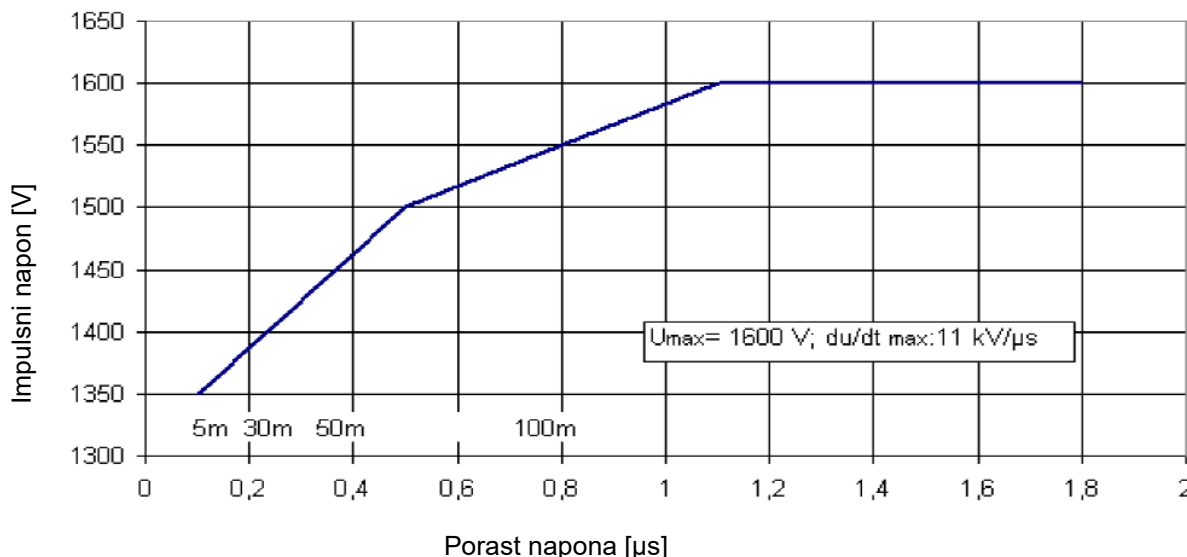
Asinhroni motori trofazne struje tipa SK 63 / - SK 250 / . pogodni su za rad na pretvaračima strujnog međukruga u skladu sa standardom DIN EN 60034-18-41 (2014).

Takođe obratite pažnju na uputstvo za rukovanje korišćenog pretvarača frekvencije.

Izolacioni sistem koji koristi preduzeće NORD se sastoji od odgovarajuće lakovane bakarne žice, izolacije faza, homogene impregnacije te oplata žleba kao uzemljene izolacije i osmišljen je u standardnoj izvedbi za zahtevniji rad na pretvaraču strujnog međukruga.

Maksimalno dozvoljeni ulazni napon na pretvaraču frekvencije iznosi 500 V + 10%. Naponi međukruga viši od 750 V DC nisu dozvoljeni. Maksimalni naponi koji se zbog sistema stvaraju na pretvaraču, kablovima i motoru, u radnom stanju ne smeju prelaziti u nastavku prikazane vrednosti.

Dozvoljeni impulsni napon u zavisnosti od trajanja porasta napona



Ako su vrednosti van dozvoljenog opsega, tada možete koristiti dU/dt ili sinusne filtere (vodite računa o dodatnom padu napona).

Dužine vodova navedene u dijagramu služe kao smernice. One mogu odgovarajuće odstupati u zavisnosti od okolnosti na licu mesta.

U osnovi vodite računa da prilikom ugradnje poštujuete Direktivu o elektromagnetnoj kompatibilnosti.

Dodatne informacije za rad na pretvaraču frekvencije, posebno informacije o maksimalno dozvoljenom broju obrtaja, termičkim parametrima i mogućim obrtnim momentima možete naći u aktuelnom katalogu motora M7000 marke NORD.

**Gubici snage prema (EU) 2019/1781**

U sledećem prikazu možete videti „gubitke snage u procentima (%), koji se odnose na nazivnu izlaznu snagu (broj obrtaja naspram obrtnog momenta prema (EU) 2019/1781”.

Tip motora	Frekvencija [Hz]	Relativni gubici (Broj obrtaja / obrtni moment)						
		25/25 [%]	25/100 [%]	50/25 [%]	50/50 [%]	50/100 [%]	90/50 [%]	90/100 [%]
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

Tip motora	Frekvencija [Hz]	Relativni gubici (Broj obrtaja / obrtni moment)						
		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

### 1.3.8 Provera izolacionog otpora

Pre prvog puštanja u rad motora, posle njegovog dužeg skladištenja ili mirovanja (otprilike šest meseci), ustanovite koliki je izolacioni otpor namotaja. Za vreme i neposredno posle merenja, priključni delimično mogu da provode napone koji mogu izazvati opasnost i zbog toga ih ne smete dirati.

#### Izolacioni otpor

Izolacioni otpor novih, očišćenih i popravljenih namotaja na kućištu i između namotaja i kućišta iznosi > 200 MΩ.

#### Merenje

Izmerite izolacioni otpor prema kućištu na namotajima pri radnom naponu do 400 V s jednosmernim naponom do 500 V. Kod radnih napona do 725 V izmerite ga s jednosmernim naponom od 1000 V. Pri tome temperatura namotaja treba biti 25 °C ± 15 °C.

#### Provera

Ako je kod novog, očišćenog namotaja ili popravljenog motora koji je duže vreme skladišten ili bio van upotrebe izolacioni otpor namotaja prema kućištu manji od 50 MΩ, uzrok tome može biti prisutnost vlage. U tom slučaju osušite namotaje.

Nakon dužeg rada može doći do pada izolacionog otpora. Sve dok izmerena vrednost ne padne ispod vrednosti kritičnog izolacionog otpora od < 50 MΩ, motor smete i dalje koristiti. A ukoliko padne ispod te vrednosti, utvrdite razlog tome. Eventualno popravite, očistite ili osušite namotaje odnosno delove namotaja.

### 1.3.9 Puštanje u rad



#### Informacija

#### Elektromagnetna kompatibilnost

Motori marke NORD su u skladu s EU direktivom 2014/30/EU. Pri radovima na ugradnji i instalaciji ne sme doći do nedozvoljenog emitovanja smetnji. Imunost na smetnje i dalje mora biti osigurana.

**Emitovanja smetnji:** Kod izrazito oscilirajućih obrtnih momenata (npr. prilikom pogona klipnog kompresora) pojavljuje se struja motora nesinusnog oblika, čije gornje oscilacije mogu nedopustivo uticati na mrežu, a time i prouzrokovati nedozvoljena emitovanja smetnji.

Kod napajanja putem pretvarača – u zavisnosti od njegove izvedbe (tipa, mera za uklanjanje smetnji, proizvođača) – dolazi do različito izraženog emitovanja smetnji. Obavezno poštuju napomene proizvođača pretvarača vezane za elektromagnetnu kompatibilnost. Ako proizvođač preporučuje izolovani napojni vod motora, izolacija će biti najefikasnija kada je povežete na metalnu priključnu kutiju motora tako da može provoditi struju preko veće površine. Kod motora s ugrađenim senzorima (npr. s hladnim provodnicima), zbog pretvarača može doći do neželjenih napona na vodu senzora.

**Imunost na smetnje:** Kod motora s ugrađenim sensorima (npr. s hladnim provodnicima), korisnik se sâm mora pobrinuti za dovoljnu imunost na smetnje, tako što će odgovarajuće izabrati kabl za signal senzora (eventualno s izolacijom i vezom kao kod napojnog voda motora) i uređaj za procenjivanje. Pre puštanja u rad poštujujte informacije i uputstva navedena u uputstvu za rukovanje pretvaračem kao i u svim ostalim priručnicima! Nakon dogradnje motora, proverite besprekoran rad pretvarača. Kod motora za kočenje, između ostalog, proverite i besprekornu funkciju kočnice.

### 1.3.10 Odlaganje

#### PAŽNJA

#### Narušavanje životne sredine

Do narušavanja životne sredine može doći ako se proizvod ne odloži na propisan način.

- osigurajte propisno odlaganje proizvoda
- poštujujte lokalne i aktuelne propise

**Sastojci:** aluminijum, gvožđe, delovi elektronike, veštački materijali, bakar

Takođe uzmite u obzir dokumentaciju dogradnih delova.

## 2 Tehničko opsluživanje i održavanje

### OPASNOST

### Strujni udar

Motor radi na napon koji može izazvati opasnost. Dodirivanje određenih provodnih delova (priklučnih stezaljki i napojnih vodova) može dovesti do strujnog udara s mogućim smrtonosnim ishodom.

Čak i kada motor ne radi (npr. usled blokade elektronike priključenog pretvarača frekvencije ili blokiranog pogonskog sklopa), priključne stezaljke i napojni vodovi mogu provoditi napon koji može izazvati opasnost. Isključenje motora nije isto što i njegovo galvansko odvajanje od mreže.

Čak i kod pogonskog sklopa isključenog s mrežnog napajanja može doći do obrtanja priključenog motora i mogućeg generiranja napona koji može izazvati opasnost.

Instalaciju i druge poslove obavljajte samo kada je uređaj **isključen s napajanja** (svepolno isključen od mreže) i kada motor miruje.

Obavezno poštujujte **pet (5) bezbednosnih propisa** (1. izolovanje, 2. zaštita od ponovnog uključenja, 3. utvrđivanje odsutnosti napona, 4. uzemljenje i kratki spoj, 5. prekrivanje ili ograđivanje susednih delova pod naponom)!

### UPOZORENJE

### Opasnost od povrede usled pomeranja

Pod određenim uslovima (npr. pri uključenju napojnog napona, deblokiranju zaustavne kočnice) može doći do pomeranja vratila motora. Na taj način u pogon stavljena mašina (presa / koturača s lancem / valjak / ventilator itd.) može pokrenuti neočekivani proces pomeranja. Kao posledica toga, moguće su različite vrste povreda, pa čak i trećih lica.

Pre uključenja postavite upozoravajuće znakove oko područja opasnosti i pobrinite se da u tom području nema ljudi!

### 2.1 Bezbednosne mere

Propisno izolujte motor pre započinjanja bilo kakvih radova na njemu odnosno uređaju, a posebno pre otvaranja poklopaca delova koji su u funkciji. Osim glavnih strujnih kola takođe vodite računa o eventualno dostupnim dodatnim i pomoćnim strujnim kolima.

Shodno, primera radi, standardu DIN VDE 0105, uobičajenih pet bezbednosnih propisa koje treba da poštujuete su:

- izolovanje
- zaštita od ponovnog uključenja
- utvrđivanje svepolne odsutnosti napona
- uzemljenje i kratki spoj
- prekrivanje ili ograđivanje susednih delova pod naponom

Gore navedene mere ne morate više slediti tek kada završite radove na održavanju.

Motore moraju redovno proveravati stručna lica uz poštovanje važećih nacionalnih standarda i propisa. Pri tome se posebno mora obratiti pažnja na eventualna mehanička oštećenja, slobodno strujanje rashladnog vazduha, neobične zvukove, ali i na stručno priključene električne delove.

Rezervne delove, izuzev standardizovanih, komercijalnih i jednakovrednih delova, smete koristiti samo u originalnoj izvedbi!

Zamena delova konstrukciono istih motora nije dozvoljena.

## **i** Informacija

### Otvori za kondenzat

Ukoliko su motori opremljeni sa zatvorenim otvorima za kondenzat, moraćete ih s vremena na vreme otvarati kako bi eventualno nakupljeni kondenzat mogao da isteče. Otvori za kondenzat se uvek nalaze na najnižoj tački motora. Prilikom instalacije motora morate voditi računa da su otvori za kondenzat zatvoreni i okrenuti nadole. Otvoreni otvori za kondenzat dovode do smanjenja vrste zaštite!

## 2.2 Rokovi za zamenu ležajeva

U nastavku su u radnim časovima [h] navedeni rokovi za zamenu ležajeva na IEC motorima koji su izloženi normalnim uslovima rada i vodoravno postavljeni, uzimajući pritom u obzir temperaturu rashladnog sredstva i obrtni broj motora.

	25 °C	40 °C	60 °C
do 1.800 min <sup>-1</sup>	oko 40.000 časova	oko 20.000 časova	oko 8.000 časova
do 3.600 min <sup>-1</sup>	oko 20.000 časova	oko 10.000 časova	oko 4.000 časova

U slučaju direktne dogradnje prenosnika ili u posebnim uslovima rada, npr. kod uspravnog postavljanja motora, pri velikim opterećenjima izazvanim oscilacijama i udarima, kod čestog reverzibilnog rada itd., broj gore navedenih radnih časova može biti znatno manji. Kuglični ležajevi su trajno podmazani.

## 2.3 Vremenski intervali za održavanje

Motor proveravajte jednom sedmično ili svakih 100 radnih časova na neuobičajene zvukove pri radu i/ili oscilacije.

Proveravajte kotrljajuća valjkasta ležišta u intervalima od najmanje 10.000 časova i zamenite ih ukoliko je to potrebno. Interval može biti kraći u zavisnosti od uslova rada.

## PAŽNJA

### Oštećenja ležišta pri radu pretvarača

Prilikom rada pretvarača, pod nepovoljnim uslovima mogu nastati struje ležišta koje mogu prouzrokovati oštećenja ležišta. Za sprečavanje struja ležišta koje uzrokuju oštećenja mogu se sprovesti odgovarajuće tehničke mere.

- Efektivna vrednost zategnutosti vratila ne sme biti veća od 250 mV.

Ako je potrebno, kontaktirajte servisno odeljenje preduzeća NORD.

Dodatno tome, električne priključke, kablove i upletene žice te ventilatore proveravajte na otpornost i oštećenja. Osim toga, proveravajte i funkcionalnost izolacionog sistema.

Zaptivne prstenove vratila zamenite svakih 10.000 radnih časova.

Na površini motora ne sme doći do taloženja prašine, jer ona može negativno uticati na hlađenje motora.

Svakih pet (5) godina obavite generalnu popravku motora!



### 2.4 Generalna popravka

Pre započinjanja s generalnom popravkom, rastavite motor. Potrebno je da obavite sledeće radove:


- očistite sve delove motora
- proverite sve delove motora na moguća oštećenja
- zamenite sve oštećene delove
- zamenite sva kotrljajuća valjkasta ležišta
- zamenite sve zaptivke, zaptivne prstenove vratila
- izmernite izolacioni otpor na namotaju


Generalnu popravku mora obaviti kvalifikovano osoblje u za to stručnoj radionici koristeći odgovarajuću opremu. Izričito preporučujemo da generalnu popravku obavi servisno osoblje preduzeća NORD.

Ako je pogonski sklop izložen posebnim uslovima okruženja, tada gore navedeni intervali mogu biti znatno kraći.

### 3 ATEX - okruženje izloženo opasnosti od eksplozije



#### 3.1 Motori s vrstom zaštite od paljenja – povećana bezbednost Ex eb

<b>⚠ OPASNOST</b>	<b>Opasnost od eksplozije</b>
	<p>Sve radove obavljajte kada motor miruje i samo ako postrojenje <b>nije pod električnim naponom</b>.</p> <p>Unutar motora moguća je pojava temperatura viših od maksimalno dozvoljene temperature površine kućišta. Zbog toga ne otvarajte motor u eksplozivnoj atmosferi!</p> <p>Nepoštovanje ovih uputstava može dovesti do paljenja eksplozivne atmosfere.</p>

<b>⚠ UPOZORENJE</b>	<b>Opasnost od eksplozije</b>
	<p>Izbegavajte nedozvoljeno veliko taloženje prašine, budući da ona negativno utiče na hlađenje motora.</p> <p>Izbegavajte sprečavanje ili prekid strujanja rashladnog vazduha zbog, primera radi, površinski delimične ili velike pokrivenosti poklopcem ventilatora ili usled upadanja stranih tela u ventilatore, kako bi se obezbedilo dovoljno hlađenje.</p> <p>Koristite samo kablovske spojeve s navojem i prelazne priključke koji su odobreni za eksplozivna područja.</p> <p>Sve uvodnice kablova koje se ne koriste morate zatvoriti slepim spojevima s navojem odobrenim za eksplozivna područja.</p> <p>Koristite samo originalne zaptivke.</p> <p>Nepoštovanje navedenog povećava opasnost od paljenja eksplozivne atmosfere.</p>

Za ove motore dodatno odnosno posebno važe i sledeće informacije!

Motori su namenjeni za primenu u zoni 1. Oni odgovaraju grupi uređaja II, kategoriji 2G i smeju se koristiti pri temperaturi okruženja od -20 °C do +40 °C.

<b>Dodatak za tip:</b>	<b>2G</b>	npr.:	80 L/4 2G TF
<b>Oznaka:</b>	 0102		II 2G Ex eb IIC T3 Gb

#### PAŽNJA

##### **Dogradni delovi motora**

Električni motori zaštićeni od eksplozije se često isporučuju s dograđenim komponentama i uređajima poput, primera radi, prenosnika ili kočnice.

- Pored oznake motora dodatno obratite pažnju i na sve oznake na dograđenim komponentama i uređajima. Uzmite u obzir ograničenja koja iz toga proističu za ceo pogonski sklop.

Eksplozivne smeše gasova ili koncentracije prašine u kombinaciji s vrućim, provodnim i pokretnim delovima električnih mašina mogu izazvati teške povrede ili smrt.

Povećana opasnost u eksplozivnim područjima posebno zahteva dosledno poštovanje opštih napomena o bezbednosti i puštanju u rad. Odgovorne osobe moraju biti odgovarajuće kvalifikovane shodno nacionalnim i lokalnim propisima.


Električne mašine zaštićene od eksplozije s vrstom zaštite od paljenja Ex eb u skladu su sa standardima serije EN 60034 (VDE 0530), kao i EN IEC 60079-0:2018 i EN IEC 60079-7:2015/A1:2018. Zone se dele na osnovu stepena opasnosti od eksplozije. Više informacija o tome možete naći u standardu DIN EN 60079, deo 10. Korisnik je odgovoran za podelu zona. Zabranjuje se korišćenje motora u eksplozivnim područjima, koji nisu odobreni za rad u područjima izloženim opasnosti od eksplozije.

#### 3.1.1 Uvodnice voda

Uvodnice vodova moraju biti odobrene za eksplozivno područje. Nekorišćene otvore zatvorite odobrenim slepim umetkom. Prilikom priključivanja vodova za instalaciju, priključke morate postaviti na stezaljke motora i na zaštitni provodnik, tako da vodovi budu savijeni u obliku slova „U” ispod odgovarajućih stezaljki, kako bi pritezna spojka i pritezni zavrtanj bili ravnomerno opterećeni i kako se ni u kom slučaju ne bi mogli izobličiti. Druga mogućnost je da na priključke postavite kablovske papučice. Ako se vodovi izlažu povišenim termičkim zahtevima, tu informaciju možete naći na pločici s napomenom na motoru.

Kod BG 63-132 postavite izolovanu kablovsku papučicu, ukoliko će se ona koristiti za priključak voda za uzemljenje u priključnoj kutiji.

Navrtke zavrtanja na priključnoj letvi zategnite shodno podacima iz tabele u nastavku.


	Obrtni momenti zatezanja za priključke na steznoj letvi			
	Prečnik navoja	M4	M5	M6
Obrtni moment zatezanja (Nm)	1,2	2,0	3,0	6,0

**Upotreba aluminijumskih priključnih provodnika nije dozvoljena.**

#### 3.1.2 Kablovski spojevi s navojem

Svaki motor s vrstom zaštite od paljenja Ex eb isporučuje se sa sertifikovanim kablovskim spojem s navojem.

Kod primene isporučenog kablovskog spoja s navojem koristite kablove s kružnim poprečnim presekom. Stezne navrtke kablovskih spojeva s navojem čvrsto zategnite obrtnim momentom shodno podacima iz tabele u nastavku.

	Obrtni momenti zatezanja steznih navrtki			
	Kablovski spoj s navojem	M20x1,5	M25x1,5	M32x1,5
Obrtni moment zatezanja (Nm)	3,0	6,0	12,0	14,0

Dozvoljena je primena prelaznih priključaka i/ili kablovskih spojeva s navojem s vrstom zaštite od paljenja Ex eb shodno Direktivi 2014/34/EU. Za to je potrebna minimalna odobrena temperatura od 80 °C.

Prilikom priključivanja vodite računa da vrednosti za dozvoljene puteve kretanja vazduha od 10 mm i dozvoljene puteve lutanja vazduha od 12 mm provodnih delova prema delovima s potencijalom kućišta ili pak među provodnim delovima ne padnu ispod granične vrednosti.


Pre zatvaranja priključne kutije, utvrdite da ste čvrsto zategnuli sve navrtke stezaljki i zavrtnje priključaka zaštitne letve. Zaptivke na priključnoj kutiji kao i one na kablovskim spojevima s navojem moraju pravilno uleći i ni u kom slučaju ne smeju biti oštećene.

### 3.1.3 Zaptivka poklopca priključne kutije

Zaptivka poklopca priključne kutije čvrsto je ugrađena u poklopac. U slučaju potrebe za zamenom koristite isključivo originalnu zaptivku.

Ako priključnu kutiju otvarate u okviru radova vezanih za instalaciju, održavanje, tehničko opsluživanje, traženje kvarova ili servisiranje, nakon završetka tih radova poklopac priključne kutije ponovo pričvrstite na kutiju. Površina zaptivke i zaptivna površina okvira priključne kutije ne sme biti zaprljana.

Zavrtnje poklopca priključne kutije zategnite shodno specifikacijama za obrtni moment zatezanja, koje su navedene u nastavku.

	Obrtni momenti zatezanja za zavrtnje poklopca priključne kutije				
	Prečnik navoja	M4	M5	M6	M8
	Obrtni moment zatezanja (Nm)	0,8 - 1,2	1,2 - 1,8	1,5 - 2,5	3,0 - 5,0

### 3.1.4 Položaj motora – posebnosti konstrukcionih oblika IM V3 i IM V6

Kada je kraj vratila okrenut nagore, npr. kod konstrukcionih oblika IM V3 i IM V6, korisnik/postavljač mora postaviti pokrivku preko motora, kojom će se sprečiti upadanje stranih tela u poklopac ventilatora motora (pogledajte EN IEC 60079-0:2018). Ta pokrivka ne sme biti prepreka pri hlađenju motora ventilatorom. Ako je kraj vratila okrenut nadole (AS, ugao nagiba od 20° do 90°), npr. kod konstrukcionih oblika IM V1 i IM V5, motori pretežno imaju zaštitni krov koji se nalazi na poklopcu ventilatora. Ako je ugao nagiba manji od 20°, korisnik/postavljač mora predvideti odgovarajuću zaštitnu opremu koja ispunjava gore navedene uslove.

Na drugom kraju vratila nije dozvoljeno postavljanje ručnog točka za opsluživanje.

### 3.1.5 Ostali uslovi rada

Motori su osmišljeni za trajni rad i uobičajena, neponavljajuća pokretanja kod kojih ne dolazi do stvaranja značajne toplote.

Obavezno poštujujte navode iz Područja A direktive EN 60034-1 (VDE 0530, deo 1) – napon  $\pm 5\%$ , frekvencija  $\pm 2\%$ , oblik krive, mrežna simetrija – kako bi se zagrevanje zadržalo u dozvoljenim granicama. Veća odstupanja od izmerenih vrednosti mogu dovesti do nedozvoljenog povećanja zagrevanja električnih mašina.

Klasa temperature navedena na pločici s podacima o snazi motora mora odgovarati barem klasi temperature zapaljivih gasova koji se verovatno mogu pojaviti.

Prilikom rada na pretvaraču frekvencije morate isključiti struje ležišta koje mogu prouzrokovati oštećenja. Uzrok tome može biti prezategnutost vratila.

Kada je efektivna vrednost zategnutosti vratila (RMS) veća od 250 mV, preduzmite dozvoljene tehničke mere. Ako je potrebno, kontaktirajte servisno odeljenje preduzeća NORD. Pritom uzmite u obzir relevantne tehničke listove Savezne agencije za fizikalno-tehnička merenja (PTB). U njima ćete pored dodatnih informacija takođe naći podatke o dozvoljenim karakteristikama frekvencije.

### 3.1.6 Zaštitni uređaji

Svaku mašinu zaštitite od nedozvoljenog zagrevanja putem zaštitnog prekidača sa strujno zavisnim kašnjenjem, čiju funkciju je proverila ispitna stanica, i zaštitom od ispada faze shodno VDE 660 ili jednakovrednim uređajem u svim fazama. Zaštitni uređaj podesite tako da odgovara izmerenoj struji. Kod namotaja sa spojem u trougao, startne uređaje treba priključiti u niz s granama namotaja i podesiti na 0,58-struko izmerene struje. Ako ovakav priključak nije moguć, potrebno je preduzeti dodatne mere zaštite (npr. termičku zaštitu mašina).

Kada je rotor blokiran, zaštitni uređaj isključite unutar  $t_E$  vremena navedenog za odgovarajuću klasu temperature.

Električne mašine za pokretanje pri povećanom opterećenju (vreme puštanja u pogon  $> 1,7 \times t_E$  vreme) zaštitite uređajem za nadziranje pokretanja shodno specifikacijama navedenim u EU sertifikatu o ispitivanju tipa.

Termička zaštita mašine putem direktnog termičkog nadzora namotaja sa senzorom temperature hladnog provodnika je dozvoljena ako je odobrena i navedena na pločici s podacima o snazi.

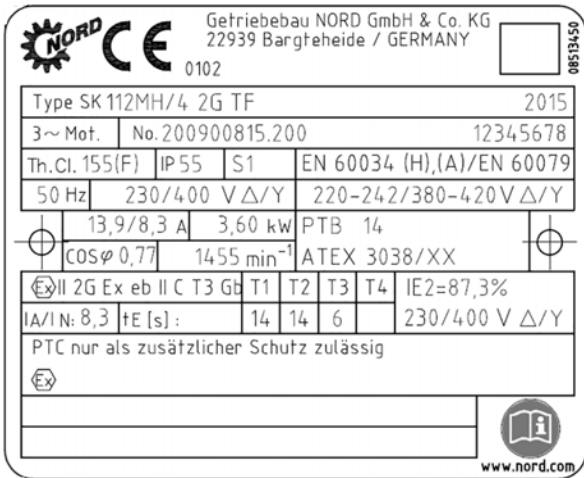
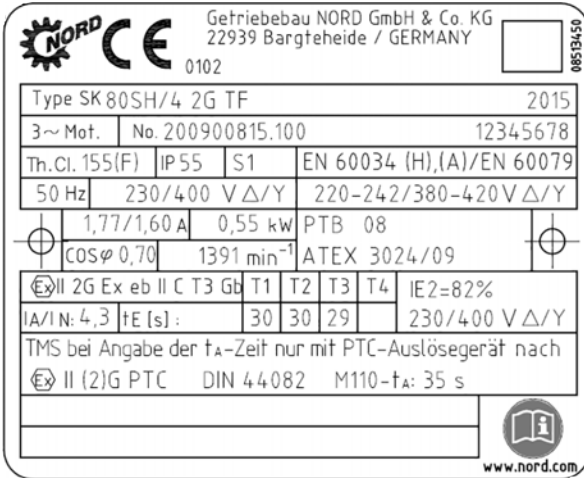
Preko senzora temperature hladnog provodnika ne priključujte napon veći od 30 V!

Ako je uređaj zaštićen samo senzorom temperature hladnog provodnika, upotrebite PTC startni uređaj proverene funkcionalnosti, koji je odobrila ispitna stanica. PTC startni uređaj mora imati sledeću oznaku vrste zaštite:

 II (2) G

The ATEX Ex symbol, which consists of the letters "Ex" inside a hexagon.

### Napomene o zaštiti motora

Primer tipske pločice: Bez jedine zaštite putem senzora temperature	Primer tipske pločice: Jedina zaštita putem senzora temperature
	
<p><b>Oprez, opasnost!</b> Ako vreme <math>t_A</math> nije navedeno na tipskoj pločici, tada hladni provodnik <i>ne</i> može biti jedina zaštita.</p> <p><b>Motor obavezno zaštitite zaštitnim relejom koji je odobrila ispitna stanica.</b> Zaštitni relej motora mora biti odobren za vrstu zaštite od paljenja koja je navedena na motoru.</p>	<p>Hladni provodnik može biti jedina zaštita.</p>

### 3.1.7 Rad na pretvaraču frekvencije

Rad na pretvaraču frekvencije mora biti izričito odobren. Obavezno poštujujte posebne napomene proizvođača. Takođe poštujujte navode iz Direktive o elektromagnetnoj kompatibilnosti.

### 3.1.8 Popravke

Radove vezane za popravke sme preuzeti preduzeće NORD ili službeno ovlašćeni veštak. Te radove treba da označite znakom za obavljanje popravaka. Rezervne delove, izuzev standardizovanih, komercijalnih i jednakovrednih delova, smete koristiti samo u originalnoj izvedbi (pogledajte spisak rezervnih delova): to posebno važi za zaptivke i priključne delove.

Kod motora sa zatvorenim otvorima za kondenzat, navoje zavrtnja za zatvaranje morate ponovo premazati sredstvom Loctite 242 ili sredstvom Loxeal 82-21 nakon ispuštanja kondenzata. Odmah potom ponovo zavrtnite zavrtnje za zatvaranje. Električne priključke proveravajte u redovnim vremenskim intervalima.

Proverite pričvršćenost priključnih stezaljki, stezaljke zaštitnog provodnika i stezaljke za izjednačavanje potencijala. Uz to proverite besprekorno stanje uvodnica kabla, kablovskih spojeva s navojem i zaptivki priključne kutije.

Sve radove na električnim mašinama obavite kada uređaji miruju i kada su svepolno isključeni od mreže.

Za merenje izolacionog otpora motor mora biti rastavljen. Merenje ne obavljajte u području izloženom opasnosti od eksplozije. Nakon merenja, priključne stezaljke odmah ispraznite tako što ćete ih kratko spojiti, kako ne bi došlo do pražnjenja preko varnica u području izloženom opasnosti od eksplozije.

 **OPASNOST**

### Opasnost od eksplozije



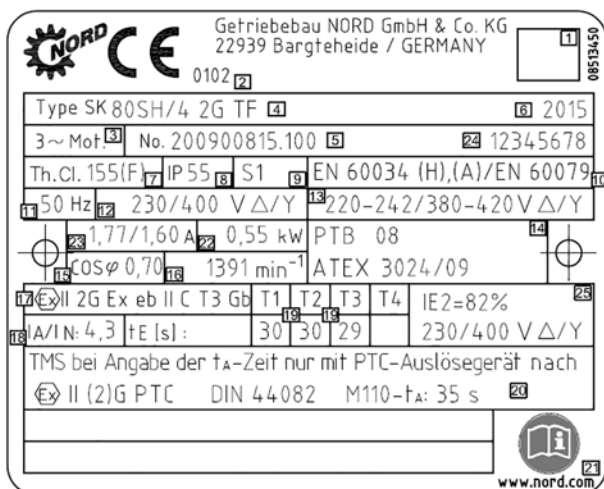
Merenja izolacije mogu dovesti do stvaranja varnica i time do paljenja eksplozivne atmosfere.


- Merenja izolacije obavljajte samo van područja izloženog opasnosti od eksplozije.
  - Nakon merenja i pre ponovnog unošenja u eksplozivno područje, kratkim spojem ispraznite priključne stezaljke.
- 

#### 3.1.9 Lakiranje

Motori se fabrički lakiraju odgovarajućim lakom koji je podvrgnut elektrostatičkoj proveri. Naknadno lakiranje je dozvoljeno samo u dogovoru s preduzećem NORD ili se sme obaviti u ovlašćenoj radionici koja vrši popravke elektromotora sa zaštitom od eksplozije. Obavezno poštujujte važeće standarde i propise.

### 3.1.10 Tipaska pločica za NORD Ex eb motore prema standardu EN IEC 60079-0:2018



1	Data Matrix bar-kod
2	Matični broj ispitne stanice
3	Broj faza
4	Oznaka tipa
5	Broj porudžbine/motora
6	Godina proizvodnje
7	Termička klasa izolacionog sistema
8	IP vrsta zaštite
9	Režim rada
10	Standardi
11	Nominalna frekvencija
12	Nominalni napon
13	Dozvoljeni raspon napona
14	Broj EU sertifikata o ispitivanju tipa
15	Koeficijent snage
16	Broj obrtaja
17	Oznaka zaštite od eksplozije
18	Struja privlačenja / nominalna struja
19	tE vremena
20	Napomena: TMS uz navođenje tA vremena samo s PTC startnim uređajem prema:  II (2)G PTC DIN 44082
21	Pažnja! Poštujte navode iz priručnika B1091.
22	Nominalna snaga (mehanička snaga na vratilu)
23	Nominalna struja
24	Individualni serijski broj
25	Koeficijent korisnog dejstva

Pre puštanja u rad uređaja uz poštovanje gore navedenih objašnjenja sa zahtevima koji proističu iz lokalnih propisa i uslova rada, uskladite specifikacije na tipskoj pločici.

#### Objašnjenje o standardnim specifikacijama na tipskoj pločici

EN 60034	(H),	(A)/	EN 60079	
				Primenjena serija standarda za zaštitu od eksplozije (Poštujte izjavu o usaglašenosti.)
				Naponsko područje A prema EN 60034-1
				Poluklipno balansiranje prema EN 60034-14
				Standard proizvoda

### 3.1.11 Primenjene verzije standarda

EN standard	Izdanje	IEC standard	Izdanje
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 Motori za primenu u zoni 21 i zoni 22 prema EN 60079 kao i IEC 60079

### OPASNOST

### Opasnost od eksplozije



Sve radove obavljajte kada motor miruje i samo ako postrojenje **nije pod električnim naponom**.

Unutar motora moguća je pojava temperatura viših od maksimalno dozvoljene temperature površine kućišta. Zbog toga ne otvarajte motor u eksplozivnoj atmosferi!

Nepoštovanje ovih uputstava može dovesti do paljenja eksplozivne atmosfere.

### UPOZORENJE

### Opasnost od eksplozije



Izbegavajte nedozvoljeno veliko taloženje prašine, budući da ona negativno utiče na hlađenje motora.

Izbegavajte sprečavanje ili prekid strujanja rashladnog vazduha zbog, primera radi, površinski delimične ili velike pokrivenosti poklopcem ventilatora ili usled upadanja stranih tela u ventilatore, kako bi se obezbedilo dovoljno hlađenje.

Koristite samo kablovske spojeve s navojem i prelazne priključke koji su odobreni za eksplozivna područja.

Sve uvodnice kablova koje se ne koriste morate zatvoriti slepim spojevima s navojem odobrenim za eksplozivna područja.

Koristite samo originalne zaptivke.

Nepoštovanje navedenog povećava opasnost od paljenja eksplozivne atmosfere.

Za ove motore dodatno odnosno posebno važe i sledeće informacije!

Motori shodno standardima EN 60079 i IEC 60079 su u skladu s oznakom pogodni za primenu u zoni 21 ili zoni 22 s neprovodnom prašinom.

#### Dodatak za tip:

prema EN 60079	<b>Zona 21</b>	<b>2D</b>	npr.:	80 L/4 2D TF
	<b>Zona 22</b>	<b>3D</b>	npr.:	80 L/4 3D TF
prema IEC 60079	<b>Zona 21</b>	<b>EPL Db</b>	npr.:	80 L/4 IDB TF
	<b>Zona 22</b>	<b>EPL Dc</b>	npr.:	80 L/4 IDC TF

#### Oznaka:

prema IEC 60079 i  
2014/34/EU



II 2D Ex tb IIIC T125°C Db za kategoriju 2 (zona 21) <sup>1)</sup>



II 3D Ex tc IIIB T125°C Dc za kategoriju 3 (zona 22 – neprovodna prašina) <sup>1)</sup>

prema IEC 60079

EX tb IIIC T125°C Db

za kategoriju 2 <sup>1)</sup>

Ex tc IIIB T125°C Dc

za kategoriju 3 (neprovodna prašina) <sup>1)</sup>

1) Podatak koji se odnosi na temperaturu površine može odstupati od navedenih 125 °C. Njega možete naći na tipskoj pločici.

## PAŽNJA

### Dogradni delovi motora

Električni motori zaštićeni od eksplozije se često isporučuju s dograđenim komponentama i uređajima poput, primera radi, prenosnika ili kočnice.

- Pored oznake motora dodatno obratite pažnju i na sve oznake na dograđenim komponentama i uređajima. Uzmite u obzir ograničenja koja iz toga proističu za ceo pogonski sklop.

## OPASNOST

### Opasnost od eksplozije



Povećana opasnost u područjima sa zapaljivom prašinom zahteva dosledno poštovanje opštih napomena o bezbednosti i puštanju u rad. Prilikom paljenja prouzrokovanih vrućim predmetima ili onima koji varniče, koncentracije eksplozivne prašine mogu izazvati eksplozije koje za posledicu mogu imati teške povrede osoba ili smrtonosni ishod, ali i značajnu materijalnu štetu.

Odgovorne osobe obavezne su da budu odgovarajuće kvalifikovane shodno nacionalnim i lokalnim propisima.

### 3.2.1 Napomene o puštanju u rad / području primene

Ako motori treba da budu pogodni za rad pretvarača, tada to navedite prilikom poručivanja. Uz to poštujujte navode iz priručnika B1091-1. Motore zaštitite od pregrevanja odgovarajućim nadzornim uređajima! Nataloženost prašine ne sme biti debljine iznad 5 mm! Motori su osmišljeni za područje napona i frekvencije B prema standardu EN 60034, deo 1.

Izuzetak: motori serija BG 132MA/4 2D, 132MA/4 3D, 132LH/4 2D, 132LH/4 3D odgovaraju području napona i frekvencije A.

Motori za primenu u zoni 21 i zoni 22 s oznakom TF smeju se termički, kao jedinom zaštitom, nadzirati preko ugrađenog PTC-a zajedno s odgovarajućim startnim uređajem.

Električna radna sredstva za primenu u područjima sa zapaljivom prašinom odgovaraju standardima DIN EN 60079-0, IEC 60079-0, EN 60079-31, IEC 60079-31, kao i DIN EN 60034 i IEC 60034.

Važeću verziju standarda možete naći u EU izjavi o usaglašenosti ili standardu IECEx CoC. Zone se dele na osnovu stepena opasnosti od eksplozije. Korisnik/poslodavac je odgovoran za podelu zona (u Evropi: direktiva 1999/92/EZ).


Ako je potvrda označena slovom X, morate uzeti u obzir posebne zahteve navedene u EU sertifikatu o ispitivanju tipa, standardu IECEx CoC i/ili dokumentaciji koju morate poštovati. Zabranjuje se korišćenje standardnih motora u eksplozivnim područjima, koji nisu namenjeni za rad u područjima izloženim opasnosti od eksplozije.

#### 3.2.2 Zaptivka poklopca priključne kutije

Zaptivka poklopca priključne kutije čvrsto je ugrađena u poklopac. U slučaju potrebe za zamenom koristite isključivo originalnu zaptivku.


Ako priključnu kutiju otvarate u okviru radova vezanih za instalaciju, održavanje, tehničko opsluživanje, traženje kvarova ili servisiranje, nakon završetka tih radova poklopac priključne kutije ponovo pričvrstite na kutiju. Površina zaptivke i zaptivna površina okvira priključne kutije ne sme biti zaprljana.

Zavrtnje poklopca priključne kutije zategnite shodno specifikacijama za obrtni moment zatezanja, koje su navedene u nastavku.

	Obrtni momenti zatezanja za zavrtnje poklopca priključne kutije				
	Prečnik navoja	M4	M5	M6	M8
	Obrtni moment zatezanja (Nm)	0,8 - 1,2	1,2 - 1,8	1,5 - 2,5	3,0 - 5,0

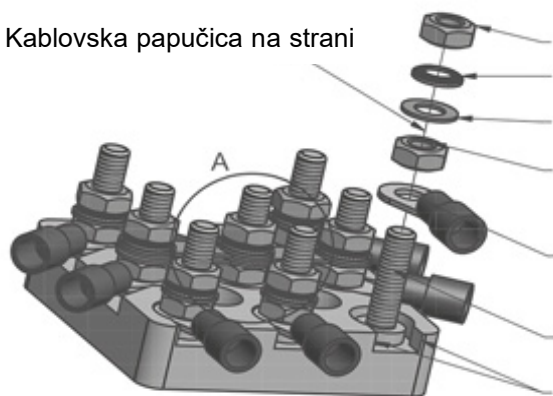
#### 3.2.3 Električni priključak

Električni priključci na priključnoj letvi osigurani su protiv obrtanja. Priključna letva se mora napajati naponom preko odgovarajuće kablovske papučice. Kablovsku papučicu montirajte između dvaju mesinganih pločica ispod sigurnosne pločice od odvrtnja zavrtnja. Pri tome navrtke zategnite obrtnim momentom shodno specifikacijama navedenim u sledećoj tabeli. Propisani obrtni moment i sigurnosna pločica od odvrtnja zavrtnja osiguravaju trajni kontakti pritisak. Pored toga se time sprečava obrtanje napojnih kablovskih papučica. Priključni elementi nisu korozivni.

	Obrtni momenti zatezanja za priključke na steznoj letvi				
	Prečnik navoja	M4	M5	M6	M8
	Obrtni moment zatezanja (Nm)	0,8 - 1,2	1,8 - 2,5	2,7 - 4,0	5,5 - 8,0

#### Uveličan prikaz električnog priključka

Kablovska papučica na strani



Mesingana navrtka

Sigurnosna pločica od odvrtnja zavrtnja

Mesingana pločica

Mesingana navrtka

Kablovska papučica

Mesingani navoj s potpornim osloncem

Mehanička zaštita od obrtanja

### 3.2.4 Uvodnice kablova i vodova

Za zonu 21, uvodnice vodova moraju biti odobrene za eksplozivno područje (najmanja vrsta zaštite IP66) i osigurane od samostalnog labavljenja. Otvore koje ne koristite zatvorite odobrenim umetkom (najmanja vrsta zaštite IP66).

Za zonu 22, uvodnice vodova moraju biti izvedene prema standardu EN 60079-0 kao i standardu IEC 60079-0, te moraju imati najmanju vrstu zaštite koja je navedena na tipskoj pločici. Otvore koje ne koristite zatvorite slepim umetkom koji odgovaraju najmanjoj zaštiti motora i zahtevima shodno standardima EN 60079-0 i IEC 60079-0. Kablovski i slepi spojevi s navojem moraju biti podobni za temperature od najmanje 80 °C.

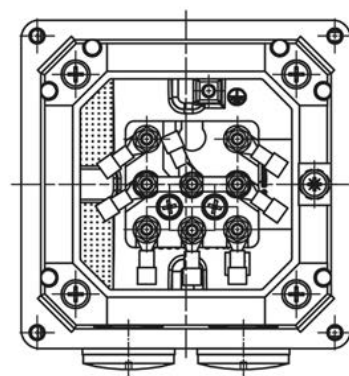
Motor ne smete otvarati u eksplozivnoj atmosferi kada priključujete električne vodove ili obavljate druge radove. Pre otvaranja motora, napajanje uvek isključite i osigurajte od ponovnog uključenja!


Specifikacije o navojima kablovskih spojeva na motoru možete videti u tabeli u nastavku.

Raspored kablovskih spojeva s navojem prema konstrukcionoj veličini motora														
Kablovski spojevi s navojem kod standardnih motora							Kablovski spojevi s navojem kod kočionih motora							
Tip	Broj	Navoj	Broj	Navoj	Broj	Navoj	Broj	Navoj	Broj	Navoj	Broj	Navoj	Broj	Navoj
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		

Ako se motor isporučuje sa sertifikovanim kablovskim spojem s navojem, stezne navrtke kablovskog spoja zategnite obrtnim momentom shodno specifikacijama u tabeli u nastavku.

Uvodnica kabla



	Obrtni momenti zatezanja steznih navrtki						
	Kablovski spoj s navojem	M20x1,5	M25x1,5	M32x1,5	M40x1,5	M50x1,5	M63x1,5
	Obrtni moment zatezanja (Nm)	3,0	6,0	12,0	14,0	20,0	25,0

### 3.2.5 Dozvoljeni opseg temperature okruženja

Za sve motore je dozvoljeni opseg temperature okruženja -20 °C...+40 °C. Kod IE1/IE2 motora koji se koriste u zonama 21 i 22, dozvoljeni opseg temperature okruženja je u području od -20 °C do **+60 °C**. Pri tome izmerenu snagu morate smanjiti na **72%** vrednosti navedene u katalogu.

Ako se maksimalna vrednost temperature okruženja nalazi između +40 °C i **+60 °C**, tada vrednost za smanjenje snage obrnutim redom linearno interpolirajte između **100%** i **72%**. Uz to je svakako potrebna termička zaštita motora putem senzora temperature hladnog provodnika. Priključni vodovi motora kao i uvodnice kabla moraju biti podobne za temperature od najmanje 80 °C.

Prošireni opseg temperature okruženja ne važi kod izbornih dogradnih delova, npr. kočnice, davača obrtnog momenta i/ili ventilatora za hlađenje spoljnim vazduhom. U slučaju nedoumice, za dopuštenost takvih izmena pitajte proizvođača.

### 3.2.6 Lakiranje

Motori se fabrički lakiraju odgovarajućim lakom koji je podvrgnut elektrostatičkoj proveri. Naknadno lakiranje je dozvoljeno samo u dogovoru s preduzećem NORD ili se sme obaviti u ovlašćenoj radionici koja vrši popravke elektromotora sa zaštitom od eksplozije. Obavezno poštujujte važeće standarde i propise.

### 3.2.7 IEC-B14 motori

Sledite napomene iz poglavlja 1.3.2. U suprotnom neće biti zagarantovana zaštita od eksplozije.

### 3.2.8 Položaj motora – posebnosti konstrukcionih oblika IM V3 i IM V6

Kada je kraj vratila okrenut nagore, npr. kod konstrukcionih oblika IM V3 i IM V6, korisnik/postavljač mora postaviti pokrivku preko motora, kojom će se sprečiti upadanje stranih tela u poklopac ventilatora motora (pogledajte EN IEC 60079-0:2018). Ta pokrivka ne sme biti prepreka pri hlađenju motora ventilatorom. Ako je kraj vratila okrenut nadole (AS, ugao nagiba od 20° do 90°), npr. kod konstrukcionih oblika IM V1 i IM V5, motori pretežno imaju zaštitni krov koji se nalazi na poklopcu ventilatora. Ako je ugao nagiba manji od 20°, korisnik/postavljač mora predvideti odgovarajuću zaštitnu opremu koja ispunjava gore navedene uslove.

Na drugom kraju vratila nije dozvoljeno postavljanje ručnog točka za opsluživanje.

### 3.2.9 Ostali uslovi rada

Ako nisu navedene odstupajuće specifikacije koje se odnose na vrstu rada i tolerancije, električne mašine su osmišljene za trajni rad i uobičajena, neponavljajuća pokretanja kod kojih ne dolazi do stvaranja značajne toplote. Motore smete koristiti samo za vrstu rada navedenu na tipskoj pločici.

**Obavezno poštujujte propise vezane za postavljanje!**

### 3.2.10 Montaža i način rada

Motori se samostalno hlade. Zaptivni prstenovi vratila se nalaze kako na pogonskoj strani (AS), tako i na strani za hlađenje (BS). Motori za zone 21 i 22 imaju ventilator od metala. Motori s kočnicom koji su predviđeni za zonu 22 (kategorija 3D, neprovodna prašina), imaju poseban ventilator od veštačkog materijala. Vrsta zaštite motora je IP55, dok se izborno može primeniti vrsta zaštite IP66 (zona 22 - neprovodna prašina, EPL, Dc) ili IP66 (zona 21, EPL Db). Temperatura površine ne prekoračuje specifikacije navedene na tipskoj pločici. Preduslov je poštovanje navoda u uputstvu za rukovanje.

### 3.2.11 Minimalni poprečni preseći zaštitnih provodnika

Poprečni presek faznog provodnika instalacije S [mm <sup>2</sup> ]	Minimalni poprečni preseći odgovarajućeg zaštitnog provodnika S <sub>p</sub> [mm <sup>2</sup> ]
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	0,5 S

### 3.2.12 Tehničko opsluživanje

**Pre otvaranja motora, napajanje uvek isključite i osigurajte od ponovnog uključenja!**



**Pažnja! Unutar motora moguća je pojava temperatura viših od maksimalno dozvoljene temperature površine kućišta. Zbog toga ne otvarajte motor u prašnjoj atmosferi u kojoj postoji opasnost od eksplozije! Redovno obavljajte provere i ispitivanja motora na njihovu funkcionalnost! Pri tome poštujujte važeće nacionalne standarde i propise.**



Ne dopustite da dođe do nedozvoljeno visokog taloženja prašine > 5 mm! Ako funkcionalnost motora nije pouzdana, ne smete ga dalje koristiti! Prilikom zamene kugličnih ležajeva morate zameniti i zaptivne prstenove vratila. Koristite zaptivne prstenove vratila koje propisuje preduzeće NORD. Obavezno vodite računa o stručnoj ugradnji! Zaptivni prsten vratila morate podmazati u području spoljašnjeg prstena i zaptivne usne. Ako prenosnik zaštićen od eksplozije prirubnicom spajate na motor tako da ne može doći do propuštanja prašine, tada na A strani motora smete koristiti zaptivni prsten vratila od nitrilnog kaučuka, ukoliko temperatura ulja prenosnika ne prekoračuje 85 °C. Za rezervne delove, izuzev standardizovanih, komercijalnih i jednakovrednih delova, smete koristiti samo one u originalnoj izvedbi. To takođe važi za zaptivke i priključne delove. Kod delova priključne kutije odnosno rezervnih delova za spoljašnje uzemljenje, delove morate poručiti iz liste rezervnih delova koja se nalazi u uputstvu za rukovanje.

Redovno proveravajte funkciju zaptivki, zaptivnih prstenova vratila i kablovskih spojeva s navojem!

**Osiguravanje zaštite motora od prodora prašine od iznimnog je značaja za zaštitu od eksplozije.** Tehničko opsluživanje mora obaviti kvalifikovano osoblje u za to stručnoj radionici koristeći odgovarajuću opremu. Obavezno preporučujemo da generalnu popravku sprovede servisno osoblje preduzeća NORD.

### 3.3 Opcije za motore koji se primenjuju u zoni 21 i zoni 22

 <b>OPASNOST</b>	<b>Opasnost od eksplozije</b>
	<p>Sve radove obavljajte kada motor miruje i samo ako postrojenje <b>nije pod električnim naponom</b>.</p> <p>Unutar motora moguća je pojava temperatura viših od maksimalno dozvoljene temperature površine kućišta. Zbog toga ne otvarajte motor u eksplozivnoj atmosferi!</p> <p>Nepoštovanje ovih uputstava može dovesti do paljenja eksplozivne atmosfere.</p>

 <b>UPOZORENJE</b>	<b>Opasnost od eksplozije</b>
	<p>Izbegavajte nedozvoljeno veliko taloženje prašine, budući da ona negativno utiče na hlađenje motora.</p> <p>Izbegavajte sprečavanje ili prekid strujanja rashladnog vazduha zbog, primera radi, površinski delimične ili velike pokrivenosti poklopcem ventilatora ili usled upadanja stranih tela u ventilatore, kako bi se obezbedilo dovoljno hlađenje.</p> <p>Koristite samo kablovske spojeve s navojem i prelazne priključke koji su odobreni za eksplozivna područja.</p> <p>Sve uvodnice kablova koje se ne koriste morate zatvoriti slepim spojevima s navojem odobrenim za eksplozivna područja.</p> <p>Koristite samo originalne zaptivke.</p> <p>Nepoštovanje navedenog povećava opasnost od paljenja eksplozivne atmosfere.</p>

#### 3.3.1 Rad na pretvaraču frekvencije

ATEX motori marke NORD s vrstama zaštite od paljenja tb i tc su sa svojom izvedbom izolacionog sistema pogodna za rad na pretvaraču frekvencije. Zbog promenljivog opsega broja obrtaja neophodno je nadziranje temperature hladnim provodnicima. Za sigurno projektovanje i primenu, dodatno uputstvu za rad i montažu poštujujte smernicu za projektovanje [B10191-1](#). Smernica za projektovanje nudi informacije o neophodnim preduslovima za rad pretvarača i o odobrenim područjima broja obrtaja. Opcija Z (dodatna obrtna masa livenog ventilatora) nije dozvoljena za rad pretvarača.

Ako pretvarač frekvencije nije odobren za rad u određenoj zoni izloženoj opasnosti od eksplozije, postavite ga van eksplozivnog područja.

### 3.3.2 Ventilator za hlađenje spoljnim vazduhom

Motori s dodatnom slovnom oznakom F (npr. 80LP/4 3D TF F) opremljeni su ventilatorom za hlađenje spoljnim vazduhom i moraju se nadzirati putem ugrađenih senzora temperature.

#### UPOZORENJE

#### Opasnost od eksplozije



Motor smete pustiti u rad samo u kombinaciji s ventilatorom za hlađenje spoljnim vazduhom! Kvar na ventilatoru za hlađenje spoljnim vazduhom može dovesti do pregrevanja motora i time izazvati materijalnu štetu i/ili povredu osoba, pa i paljenje eksplozivne atmosfere.

Sledite navode u uputstvu za rukovanje ventilatorom za hlađenje spoljnim vazduhom!

Napajanje ventilatora za hlađenje spoljnim vazduhom obavlja se zasebno preko priključne kutije ventilatora. Napojni napon ventilatora za hlađenje spoljnim vazduhom mora odgovarati specifikaciji o naponu na tipskoj pločici. Ventilatore za hlađenje spoljnim vazduhom zaštitite od pregrevanja odgovarajućim nadzornim uređajima! IP vrsta zaštite ventilatora za hlađenje spoljnim vazduhom i motora ne mora biti ista. Za pogonsku jedinicu važi niži IP stepen zaštite. Uvodnice vodova moraju imati najmanju vrstu zaštite navedenu na tipskoj pločici. Otvore koje ne koristite zatvorite slepim umecima čija najmanja vrsta zaštite odgovara onoj za motor.

Ventilatori za hlađenje spoljnim vazduhom i motori za primenu u područjima izloženim opasnosti od eksplozije imaju na sebi Ex oznaku shodno direktivi 2014/34/EU. Oznaka mora biti vidljiva na ventilatoru za hlađenje spoljnim vazduhom i na motoru. Ukoliko oznake na ventilatoru za hlađenje spoljnim vazduhom i motoru nisu iste, tada za ceo pogonski sklop važi niža oznaka zaštite od eksplozije. Za specifikaciju temperature površine, za celu pogonsku jedinicu važi maksimalna navedena temperatura pojedinačnog dela. S tim u vezi eventualno u obzir morate uzeti postojeći prenosnik. U slučaju nejasnoća, obratite se preduzeću NORD. Ako na jednom od delova celog pogonskog sklopa nema Ex oznake, tada ceo pogonski sklop ne smete pustiti u rad u eksplozivnom području.



### 3.3.3 Drugi senzor temperature 2TF

Motori kategorije 3D (zona 22, neprovodna prašina) mogu se isporučiti s još jednim senzorom temperature (2TF). Ovu opciju možete primeniti radi dobijanja upozoravajućeg signala (termičko pregrevanje namotaja). Uzmite u obzir da za dobijanje upozoravajućeg signala možete koristiti senzor temperature s nižom temperaturom reagovanja (NAT), a senzor temperature s višom temperaturom reagovanja morate upotrebiti za analizu signala isključenja.

### 3.3.4 Blokada povratnog kretanja

Motori s dodatnom slovnom oznakom RLS (npr. 80LP/4 3D **RLS**) imaju blokadu povratnog kretanja. Kod motora s blokadom povratnog kretanja, na poklopcu ventilatora postoji oznaka sa strelicom. Vrh strelice označava smer obrtanja pogonskog vratila (AS). Prilikom priključivanja motora i njegovog upravljanja osigurajte da se, npr. proverom polja obrtanja, motor može kretati samo u pravcu obrtanja. Uključenje motora u smeru blokiranog obrtanja, tj. pogrešnom smeru obrtanja može izazvati štete.

Blokade povratnog kretanja funkcionišu s brojem obrtaja od otprilike  $800 \text{ min}^{-1}$  i otporne su na habanje. Da biste sprečili nedozvoljeno zagrevanje i prevremeno trošenje blokada povratnog kretanja, ne smete ih koristiti s brojem obrtaja ispod  $800 \text{ min}^{-1}$ . Toga se morate pridržavati kod motora s frekvencijom od 50 Hz i brojem polova  $\geq 8$ , ali i kod motora s pretvaračem frekvencije.

### 3.3.5 Kočnica

Motori s dodatnom slovnom oznakom BRE (npr. 80LP/4 3D **BRE 10**) opremljeni su kočnicom i moraju se nadzirati putem ugrađenih senzora temperature. Aktiviranje senzora temperature određenog dela (motora ili kočnice) mora dovesti do bezbednog isključenja celog pogonskog sklopa. Hladne provodnike motora i kočnice uključite jedne za drugim.

Ako motor radi na pretvaraču frekvencije, tada morate koristiti ventilator za hlađenje spoljnim vazduhom s frekvencijama napajanja statora manjim od 25 Hz. Rad bez ventilatora za hlađenje spoljnim vazduhom pri frekvencijama napajanja statora manjim od 25 Hz nije dozvoljen.

Kočnicu smete koristiti kao zaustavnu kočnicu s maksimalno četiri (4) aktiviranja na sat.

Izborno ručno hlađenje (eventualno s ručicom za ručno hlađenje koja se može zaboraviti) dozvoljeno je samo ako ne postoji prašnja atmosfera izložena opasnosti od eksplozije.

#### **PAŽNJA! Dodatno sledite navode u uputstvu za rukovanje kočnicom!**

Napajanje jednosmernim naponom kočnice obavlja se putem ispravljača koji se nalazi u priključnoj kutiji motora ili putem neposredno dovedenog jednosmernog napona. Pri tome se morate pridržavati specifikacije za napon kočenja, koja je navedena na tipskoj pločici.

Vodove za napajanje naponom ne smete postaviti u isti kabl zajedno s vodom senzora temperature. Pre puštanja u rad proverite besprekornu funkciju kočnice. Ne smeju se čuti šumovi izazvani trenjem, budući da ono vodi ka nedozvoljeno visokom zagrevanju.

### 3.3.6 Inkrementalni davač

Motori s dodatnom oznakom **IG** ili **IGK** (npr. 80LP/4 3D IG F) su opremljeni inkrementalnim davačem koji je pogodan za vrstu zaštite od paljenja Ex tc. Ti motori se uvek isporučuju zajedno s odgovarajućim ventilatorom za hlađenje spoljnim vazduhom koji je takođe pogodan za vrstu zaštite od paljenja Ex tc. Motor sme da radi samo kada je priključen ventilator za hlađenje spoljnim vazduhom.

#### **PAŽNJA**

##### **Neispravnost pogona pri radu s priključenim inkrementalnim davačem**

Kod rada motora s priključenim inkrementalnim davačem postoji opasnost od neispravnog rada motora ako nije odgovarajuće priključen i ako postoje nedozvoljeni uslovi za rad inkrementalnog davača.

Zbog toga, pre puštanja u rad obavezno obratite pažnju na





- navode u uputstvu za upotrebu inkrementalnog davača s važećim propisima za ugradnju i održavanje,
- maksimalno dozvoljen broj obrtaja inkrementalnog davača,
- oznake s napomenom koje se nalaze na inkrementalnom davaču,
- nadređenu efektivnu tipsku pločicu motora i oznaku koja eventualno služi za navođenje ograničenja.

Ako nemate uputstvo za upotrebu, kontaktirajte servisno odeljenje preduzeća Getriebebau NORD.

#### 3.3.7 Prikaz montaže kočnice na ATEX motorima marke NORD

Dozvoljene konstrukcione veličine kočnica za motore kategorije 3D										
Konstrukciona veličina	Oznaka	Momenti kočenja [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 Tipaska pločica motora (Ex, tb, Ex tc) prema standardu EN 60079 za rad na pretvaraču frekvencije

  Getriebebau NORD GmbH & Co. KG 22939 Bargteheide / GERMANY 0102		 08519470					
Type SK 90LH/4 2D TF		2016					
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  D U T Y	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>e min</sub> 4 kHz PWM							
 www.nord.com							

Primer tipske pločice Ex tb

1	Data Matrix bar-kod
2	Matični broj ispitne stanice (samo kod Ex tb izvedbi)
3	Broj faza
4	Oznaka tipa
5	Broj porudžbine/motora
6	Godina proizvodnje
7	Termička klasa izolacionog sistema
8	IP vrsta zaštite
9	Režim rada
10	Standardi
11	Frekvencija statora
12	Napon statora
14	Broj EU sertifikata o ispitivanju tipa
15	Koeficijent snage
16	Broj obrtaja
17	Oznaka zaštite od eksplozije
21	Pažnja! Poštujte navode iz priručnika B1091.
22	Nominalna snaga (mehanička snaga na vratilu)
23	Nominalna struja u radnoj tački
24	Individualni serijski broj
25	Koeficijent korisnog dejstva
26	Težina
27	Podaci o kočnici (opcija samo za Ex tc)
28	Napomena: Napajanje preko pretvarača frekvencije
29	Maksimalno dozvoljena frekvencija statora
30	Minimalna pulsna frekvencija pretvarača frekvencije
31	Postupak modulacije pretvarača frekvencije
32	Polje podataka za rad na pretvaraču frekvencije
33	Polje podataka za rad na mreži
34	Nominalni obrtni moment motornog vratila

Pre puštanja u rad uređaja uz poštovanje gore navedenih objašnjenja sa zahtevima koji proističu iz lokalnih propisa i uslova rada, uskladite specifikacije na tipskoj pločici.

#### 3.4 Motori prema standardu GB 12476.1-2013, kao i GB 12476.5-2013 za Narodnu Republiku Kinu

Dodatno napomenama navedenim u uputstvu za rad i održavanje B1091 kao i B1091-1 potrebno je da poštujuete i sledeće napomene za električne motore zaštićene od eksplozije marke NORD u verzijama C2D i C3D.







Ako se motor isporučuje s dodatnim delovima/uređajima, tada takođe poštujuete pripadajuća uputstva za rukovanje i održavanje.

##### 3.4.1 Tipske pločice / oznaka







Motori sa CCCEX odobrenjem su sertifikovani prema kineskom standardu GB12476.1-2013, kao i GB12476.5-2013. Na motorima se nalaze dve tipske pločice i obeležavaju se prema kineskim, ali i evropskim standardima.

Vrsta motora	Oznaka prema GB standardu	Oznaka prema direktivi ATEX
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

Primeri tipskih pločica za označavanje CCCEX motora marke NORD prema kineskom standardu.

  防爆电机				08514200					
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							
INVERTER DUTY	Hz	3	20	50	70	LINE OPERATION	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	
							IE2	82,8 %	
16,8 kg									
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				

Primer tipske pločice C2D

  防爆电机				08514210					
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							
INVERTER DUTY	Hz	3	20	50	70	LINE OPERATION	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	
							IE2	82,8 %	
16,8 kg									
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				

Primer tipske pločice C3D

### 3.4.2 Standardi kojih se treba pridržavati prilikom rada i održavanja

#### **UPOZORENJE**

#### **Opasnost za osobe**

Pre otvaranja priključne kutije, odvojite motore s mreže.

#### **UPOZORENJE**

#### **Opasnost od eksplozije**

Zabranjeno je otvaranje priključne kutije u eksplozivnoj atmosferi.

Korisnik treba da obavi instalaciju, primenjuje, parametriše i održava CCCEx motore zaštićenih od eksplozije marke NORD u skladu s navodima u uputstvu za rad i održavanje B1091, kao i B1091-1 i shodno sledećim standardima koji važe u Narodnoj Republici Kini.

- GB 3836.13-2013 Eksplozivna atmosfera - deo 13: popravka, servisiranje, tehničko opsluživanje i izmene opreme  
(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 Eksplozivna atmosfera - deo 15: konstrukcija, izbor i instalacija električnih uređaja  
(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 Eksplozivna atmosfera - deo 16: provera i održavanje električnih uređaja  
(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 Konstrukcioni zahtevi i odobrenja električnih instalacija za okruženja izložena opasnosti od eksplozije ili požara.  
(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 Sigurnosni propisi za zaštitu od eksplozivne prašine  
(GB 15577-2018 粉尘防爆安全规程)

#### 3.5 Električni motori zaštićeni od eksplozije prema klasi I, diviziji 2

##### **OPASNOST**

##### **Opasnost od eksplozije**



Sve radove obavljajte kada motor miruje i samo ako postrojenje **nije pod električnim naponom**.

Unutar motora moguća je pojava temperatura viših od maksimalno dozvoljene temperature površine kućišta. Zbog toga ne otvarajte motor u eksplozivnoj atmosferi!

Nepoštovanje ovih uputstava može dovesti do paljenja eksplozivne atmosfere.

##### **UPOZORENJE**

##### **Opasnost od eksplozije**



Izbegavajte nedozvoljeno veliko taloženje prašine, budući da ona negativno utiče na hlađenje motora.

Izbegavajte sprečavanje ili prekid strujanja rashladnog vazduha zbog, primera radi, površinski delimične ili velike pokrivenosti poklopcem ventilatora ili usled upadanja stranih tela u ventilatore, kako bi se obezbedilo dovoljno hlađenje.

Koristite samo kablovske spojeve s navojem i prelazne priključke koji su odobreni za eksplozivna područja.

Sve uvodnice kablova koje se ne koriste morate zatvoriti slepim spojevima s navojem odobrenim za eksplozivna područja.

Koristite samo originalne zaptivke.

Nepoštovanje navedenog povećava opasnost od paljenja eksplozivne atmosfere.

#### **Dodatne informacije o bezbednosti**

“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

Za ove motore dodatno odnosno posebno važe i sledeće informacije!

Motori su namenjeni za primenu u klasi I, diviziji 2 i smeju se koristiti pri temperaturi okruženja od -20 °C do +40 °C.

<b>Dodatak za tip:</b>	<b>ID2</b>	npr.:	80 LP/4 ID2 CUS TF
<b>Oznaka:</b>			Class I Div2 Group A, B, C, D s navodima za klasu temperature

Eksplzivne smeše gasova u kombinaciji s vrućim, provodnim i pokretnim delovima električnih mašina mogu izazvati teške povrede ili smrt.

Povećana opasnost u eksplozivnim područjima posebno zahteva dosledno poštovanje opštih napomena o bezbednosti i puštanju u rad. Odgovorne osobe moraju biti odgovarajuće kvalifikovane shodno nacionalnim i lokalnim propisima.

Ove električne mašine zaštićene od eksplozije odgovaraju standardima CSA C.22.2 br. 100-14, CSA C22.2 br. 213-M1987 (R2013), UL subjekat 1836, UL 1004-1.

Zone se klasifikuju na osnovu stepena opasnosti od eksplozije. Korisnik je odgovoran za klasifikaciju zona. Zabranjuje se korišćenje motora u eksplozivnim područjima, koji nisu odobreni za rad u područjima izloženim opasnosti od eksplozije.

**3.5.1 Kablovski spojevi s navojem**

Kablovski spojevi s navojem moraju biti sertifikovani i pogodni za područje izložena opasnosti od eksploziji shodno klasi I, diviziji 2. Nekorišćene otvore zatvorite odobrenim slepim umetkom.


Kod BG 63-132 postavite izolovanu kablovsku papučicu, ukoliko će se ona koristiti za priključak voda za uzemljenje u priključnoj kutiji.

**3.5.2 Zaptivka poklopca priključne kutije**

Zaptivka poklopca priključne kutije čvrsto je ugrađena u poklopac. U slučaju potrebe za zamenom koristite isključivo originalnu zaptivku.

Ako priključnu kutiju otvarate u okviru radova vezanih za instalaciju, održavanje, tehničko opsluživanje, traženje kvarova ili servisiranje, nakon završetka tih radova poklopac priključne kutije ponovo pričvrstite na kutiju. Površina zaptivke i zaptivna površina okvira priključne kutije ne sme biti zaprljana.


Zavrtnje poklopca priključne kutije zategnite shodno specifikacijama za obrtni moment zatezanja, koje su navedene u nastavku.

	<b>Obrtni momenti zatezanja za zavrtnje poklopca priključne kutije</b>			
	Prečnik navoja	M4	M5	M6
Obrtni moment zatezanja (Nm)	0,8 - 1,2	1,2 - 1,8	1,5 - 2,5	3,0 - 5,0

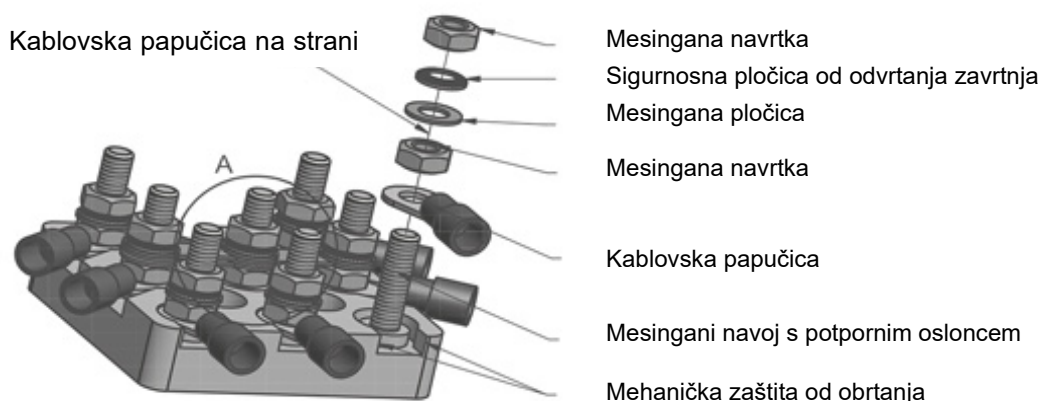


#### 3.5.3 Električni priključak

Električni priključci na priključnoj letvi osigurani su protiv obrtanja. Priključna letva se mora napajati naponom preko odgovarajuće kablovske papučice. Kablovsku papučicu montirajte između dvaju mesinganih pločica ispod sigurnosne pločice od odvrtanja zavrtnja. Pri tome navrtke zategnite obrtnim momentom shodno specifikacijama navedenim u sledećoj tabeli. Propisani obrtni moment i sigurnosna pločica od odvrtanja zavrtnja osiguravaju trajni kontaktni pritisak. Pored toga se time sprečava obrtanje napojnih kablovskih papučica. Priključni elementi nisu korozivni.

	Obrtni momenti zatezanja za priključke na steznoj letvi				
	Prečnik navoja	M4	M5	M6	M8
	Obrtni moment zatezanja (Nm)	0,8 - 1,2	1,8 - 2,5	2,7 - 4,0	5,5 - 8,0


#### Uveličan prikaz električnog priključka



Motor morate priključiti na uzemljenje na jednom od označenih priključaka.

Korišćenje aluminijumskih kablova za povezivanje nije dozvoljeno.

Kablove s kružnim poprečnim presekom koristite zajedno s isporučenim kablovskim spojevima s navojem. Navrtke za zatezanje kablovskog spoja s navojem pritegnite obrtnim momentom navedenim u sledećoj tabeli:

	Obrtni momenti zatezanja steznih navrtki						
	Kablovski spoj s navojem	M20x1,5	M25x1,5	M32x1,5	M40x1,5	M50x1,5	M63x1,5
	Obrtni moment zatezanja (Nm)	3,0	6,0	12,0	14,0	20,0	25,0

Prilikom priključivanja vodite računa da vrednosti za dozvoljene puteve kretanja vazduha od 10 mm i dozvoljene puteve lutanja vazduha od 12 mm provodnih delova prema delovima s potencijalom kućišta ili pak među provodnim delovima ne padnu ispod granične vrednosti.

Pre zatvaranja priključne kutije, utvrdite da ste čvrsto zategnuli sve navrtke stezaljki i zavrtnje priključaka zaštitne letve. Zaptivke na priključnoj kutiji kao i one na kablovskim spojevima s navojem moraju pravilno uleći i ni u kom slučaju ne smeju biti oštećene.

### 3.5.4 Položaj motora – posebnosti konstrukcionih oblika IM V3 i IM V6








Kada je kraj vratila okrenut nagore, npr. kod konstrukcionih oblika IM V3 i IM V6, korisnik/postavljač mora postaviti pokrivku preko motora, kojom će se sprečiti upadanje stranih tela u poklopac ventilatora motora (pogledajte EN IEC 60079-0:2018). Ta pokrivka ne sme biti prepreka pri hlađenju motora ventilatorom. Ako je kraj vratila okrenut nadole (AS, ugao nagiba od 20° do 90°), npr. kod konstrukcionih oblika IM V1 i IM V5, motori pretežno imaju zaštitni krov koji se nalazi na poklopcu ventilatora. Ako je ugao nagiba manji od 20°, korisnik/postavljač mora predvideti odgovarajuću zaštitnu opremu koja ispunjava gore navedene uslove.

Na drugom kraju vratila nije dozvoljeno postavljanje ručnog točka za opsluživanje.

### 3.5.5 Ostali uslovi rada

Motori su osmišljeni za trajni rad i uobičajena, jednokratna pokretanja kod kojih ne dolazi do stvaranja značajne toplote.

Odstupanja u napajanju naponom su dozvoljena samo u ograničenoj meri: napon  $\pm 5\%$ , frekvencija  $\pm 2\%$ . Simetriju mreže morate održavati na način da razvoj toplote ostane unutar dozvoljenih graničnih vrednosti. Značajna odstupanja od nominalnih vrednosti mogu izazvati nedozvoljeno povećanje razvoja toplote u motoru.

											
ELECTRIC MOTOR											
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 Bargteheide / GERMANY											

Svaka mašina mora biti zaštićena od nedozvoljenog razvoja toplote strujno zavisnim zaštitnim prekidačem s odloženim delovanjem čiju je funkciju ispitala odgovarajuće odobrena ustanova. Ukoliko takva konfiguracija nije moguća, preduzmite dodatne mere predostrožnosti (npr. postavljanjem elemenata za termičku zaštitu motora).

Radove vezane za popravke sme preuzeti preduzeće NORD ili službeno ovlašćeni veštak. Te radove treba da označite znakom za obavljanje popravaka. Rezervne delove, izuzev standardizovanih, komercijalnih i jednakovrednih delova, smete koristiti samo u originalnoj izvedbi (pogledajte spisak rezervnih delova): to posebno važi za zaptivke i priključne delove.

Proverite pričvršćenost priključnih stezaljki, stezaljke zaštitnog provodnika i stezaljke za izjednačavanje potencijala. Uz to proverite besprekorno stanje uvodnica kabla, kablovskih spojeva s navojem i zaptivki priključne kutije.

Sve radove na električnim mašinama obavite kada uređaji miruju i kada su svepolno isključeni od mreže.

Za merenje izolacionog otpora motor mora biti rastavljen. Merenje ne obavljajte u području izloženom opasnosti od eksplozije. Nakon merenja, priključne stezaljke odmah ispraznite tako što ćete ih kratko spojiti, kako ne bi došlo do pražnjenja preko varnica u području izloženom opasnosti od eksplozije.

### 3.6 Električni motori zaštićeni od eksplozije prema klasi II, diviziji 2

#### OPASNOST

#### Opasnost od eksplozije



Sve radove obavljajte kada motor miruje i samo ako postrojenje **nije pod električnim naponom**.

Unutar motora moguća je pojava temperatura viših od maksimalno dozvoljene temperature površine kućišta. Zbog toga ne otvarajte motor u eksplozivnoj atmosferi!

Nepoštovanje ovih uputstava može dovesti do paljenja eksplozivne atmosfere.

#### UPOZORENJE

#### Opasnost od eksplozije



Izbegavajte nedozvoljeno veliko taloženje prašine, budući da ona negativno utiče na hlađenje motora.

Izbegavajte sprečavanje ili prekid strujanja rashladnog vazduha zbog, primera radi, površinski delimične ili velike pokrivenosti poklopcem ventilatora ili usled upadanja stranih tela u ventilatore, kako bi se obezbedilo dovoljno hlađenje.

Koristite samo kablovske spojeve s navojem i prelazne priključke koji su odobreni za eksplozivna područja.

Sve uvodnice kablova koje se ne koriste morate zatvoriti slepim spojevima s navojem odobrenim za eksplozivna područja.

Koristite samo originalne zaptivke.

Nepoštovanje navedenog povećava opasnost od paljenja eksplozivne atmosfere.

#### Dodatne informacije o bezbednosti

“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

Za ove motore dodatno odnosno posebno važe i sledeće informacije!

Motori su namenjeni za primenu u klasi II, diviziji 2 i smeju se koristiti pri temperaturi okruženja od -20 °C do +40 °C.

<b>Dodatak za tip:</b>	<b>IID2</b>	npr.:	80 LP/4 IID2 CUS TF
<b>Oznaka:</b>			Class II Div2 Group F, G T3B 165°C

Eksplzivne prašine u kombinaciji s vrućim, provodnim i pokretnim delovima električnih mašina mogu izazvati teške povrede ili smrt.

Povećana opasnost u eksplozivnim područjima posebno zahteva dosledno poštovanje opštih napomena o bezbednosti i puštanju u rad. Odgovorne osobe moraju biti odgovarajuće kvalifikovane shodno nacionalnim i lokalnim propisima.

Neophodno je da lica odgovorna za rad ovih motora i pretvarača frekvencije u područjima izloženim opasnosti od eksplozije budu obučena za njihovo pravilno korišćenje.

Ove električne mašine zaštićene od eksplozije odgovaraju standardnima CSA C.22.2 br. 25-1966, CSA C.22.2 br. 100-14, UL subjekat 1836, UL 1004-1 i u skladu su s klasom II, divizijom 2.


Zone se klasifikuju na osnovu stepena opasnosti od eksplozije. Korisnik je odgovoran za klasifikaciju zona. Zabranjuje se korišćenje motora u eksplozivnim područjima, koji nisu odobreni za rad u područjima izloženim opasnosti od eksplozije.

#### 3.6.1 Zaptivka poklopca priključne kutije

Zaptivka poklopca priključne kutije čvrsto je ugrađena u poklopac. U slučaju potrebe za zamenom koristite isključivo originalnu zaptivku.


Ako priključnu kutiju otvarate u okviru radova vezanih za instalaciju, održavanje, tehničko opsluživanje, traženje kvarova ili servisiranje, nakon završetka tih radova poklopac priključne kutije ponovo pričvrstite na kutiju. Površina zaptivke i zaptivna površina okvira priključne kutije ne sme biti zaprljana.

Zavrtnje poklopca priključne kutije zategnite shodno specifikacijama za obrtni moment zatezanja, koje su navedene u nastavku.

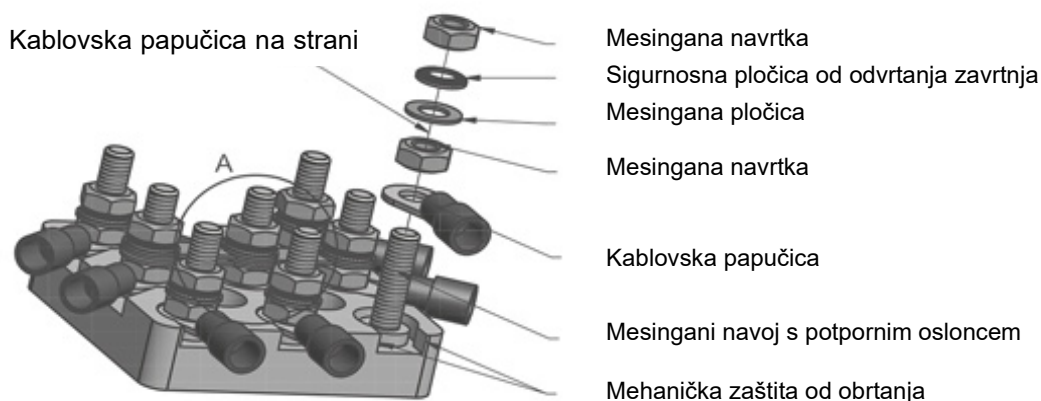
	Obrtni momenti zatezanja za zavrtnje poklopca priključne kutije				
	Prečnik navoja	M4	M5	M6	M8
	Obrtni moment zatezanja (Nm)	0,8 - 1,2	1,2 - 1,8	1,5 - 2,5	3,0 - 5,0

#### 3.6.2 Električni priključak

Električni priključci na priključnoj letvi osigurani su protiv obrtanja. Priključna letva se mora napajati naponom preko odgovarajuće kablovske papučice. Kablovsku papučicu montirajte između dvaju mesinganih pločica ispod sigurnosne pločice od odvrtanja zavrtnja. Pri tome navrtke zategnite obrtnim momentom shodno specifikacijama navedenim u sledećoj tabeli. Propisani obrtni moment i sigurnosna pločica od odvrtanja zavrtnja osiguravaju trajni kontaktni pritisak. Pored toga se time sprečava obrtanje napojnih kablovskih papučica. Priključni elementi nisu korozivni.

	Obrtni momenti zatezanja za priključke na steznoj letvi				
	Prečnik navoja	M4	M5	M6	M8
	Obrtni moment zatezanja (Nm)	0,8 - 1,2	1,8 - 2,5	2,7 - 4,0	5,5 - 8,0


#### Uveličan prikaz električnog priključka



Motor morate priključiti na uzemljenje na jednom od označenih priključaka.

Korišćenje aluminijumskih kablova za povezivanje nije dozvoljeno.

Kablove s kružnim poprečnim presekom koristite zajedno s isporučenim kablovskim spojevima s navojem. Navrtke za zatezanje kablovskog spoja s navojem pritegnite obrtnim momentom navedenim u sledećoj tabeli:

	Obrtni momenti zatezanja steznih navrtki						
	Kablovski spoj s navojem	M20x1,5	M25x1,5	M32x1,5	M40x1,5	M50x1,5	M63x1,5
Obrtni moment zatezanja (Nm)	3,0	6,0	12,0	14,0	20,0	25,0	

Prilikom priključivanja vodite računa da vrednosti za dozvoljene puteve kretanja vazduha od 10 mm i dozvoljene puteve lutanja vazduha od 12 mm provodnih delova prema delovima s potencijalom kućišta ili pak među provodnim delovima ne padnu ispod granične vrednosti.

Pre zatvaranja priključne kutije, utvrdite da ste čvrsto zategnuli sve navrtke stezaljki i zavrtnje priključaka zaštitne letve. Zaptivke na priključnoj kutiji kao i one na kablovskim spojevima s navojem moraju pravilno uleći i ni u kom slučaju ne smeju biti oštećene.

### 3.6.3 Položaj motora – posebnosti konstrukcionih oblika IM V3 i IM V6

Kada je kraj vratila okrenut nagore, npr. kod konstrukcionih oblika IM V3 i IM V6, korisnik/postavljač mora postaviti pokrivku preko motora, kojom će se sprečiti upadanje stranih tela u poklopac ventilatora motora (pogledajte EN IEC 60079-0:2018). Ta pokrivka ne sme biti prepreka pri hlađenju motora ventilatorom. Ako je kraj vratila okrenut nadole (AS, ugao nagiba od 20° do 90°), npr. kod konstrukcionih oblika IM V1 i IM V5, motori pretežno imaju zaštitni krov koji se nalazi na poklopcu ventilatora. Ako je ugao nagiba manji od 20°, korisnik/postavljač mora predvideti odgovarajuću zaštitnu opremu koja ispunjava gore navedene uslove.

Na drugom kraju vratila nije dozvoljeno postavljanje ručnog točka za opsluživanje.

### 3.6.4 Kablovi i kablovski spojevi s navojem

Kod klase II, divizije 2, kablovski spojevi s navojem moraju odgovarati barem tipu zaštite navedenom na tipskoj pločici. Nekorišćene otvore zatvorite slepim spojevima s navojem koji odgovaraju barem klasi zaštite motora i zone.

Kablovski i slepi spojevi s navojem moraju biti podobni za temperature od najmanje 80 °C.

Motor ne smete otvarati u eksplozivnoj atmosferi kada priključujete električne vodove ili obavljate druge radove. Pre otvaranja motora, napajanje uvek isključite i osigurajte od ponovnog uključenja!

Specifikacije o navojima kablovskih spojeva na motoru možete videti u tabeli u nastavku.

Raspored kablovskih spojeva s navojem prema konstrukcionoj veličini motora												
Kablovski spojevi s navojem kod standardnih motora							Kablovski spojevi s navojem kod kočionih motora					
Tip	Broj	Navoj	Broj	Navoj	Broj	Navoj	Broj	Navoj	Broj	Navoj	Broj	Navoj
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 Lakiranje

Motori se fabrički lakiraju odgovarajućim lakom koji je podvrgnut elektrostatičkoj provjeri. Naknadno lakiranje je dozvoljeno samo u dogovoru s preduzećem NORD ili se sme obaviti u ovlaštenoj radionici koja vrši popravke elektromotora sa zaštitom od eksplozije. Obavezno poštujujte važeće standarde i propise.







#### 3.6.6 IEC-B14 motori

Sledite napomene iz poglavlja 1.3.2. U suprotnom neće biti zagarantovana zaštita od eksplozije.

#### 3.6.7 Ostali uslovi rada

Osim ako nije drugačije navedeno na pločici s podacima o snazi vezano za načine rada i tolerancije, električne mašine su osmišljene za trajni rad i uobičajena, retka pokretanja prilikom kojih dolazi do neznatnog stvaranja toplote. Motore smete koristiti samo za način rada naveden na tipskoj pločici.

Obavezno poštujujte uputstva vezana za ugradnju.

												
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%	CODEM								
⊕	19,5/ 9,75 A	7,50 hp	5,50 kW	SF 1,15	⊕							
	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		

Motori se samostalno hlade. Zaptivni prstenovi vratila su montirani kako na pogonskoj strani, tako i na strani za hlađenje. Motori se proizvode u vrsti zaštite IP 55, izborno i u vrsti zaštite IP 66. U normalnim uslovima rada temperatura površine ne prelazi onu temperaturu koja je navedena na tipskoj pločici.

#### 3.6.8 Minimalni poprečni preseći zaštitnih provodnika

Poprečni presek faznog provodnika instalacije S [mm <sup>2</sup> ]	Minimalni poprečni preseći odgovarajućeg zaštitnog provodnika S <sub>P</sub> [mm <sup>2</sup> ]
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	0,5 S

Prilikom povezivanja kablova na spoljnu stezaljku za uzemljenje poprečni presek mora biti najmanje 4 mm<sup>2</sup>.

### 3.6.9 Rad na pretvaraču frekvencije

Motori preduzeća NORD koji odgovaraju klasi II, diviziji 2, namenjeni su za rad na pretvaraču frekvencije. Zbog promenjivog opsega broja obrtaja neophodno je nadziranje temperature odgovarajućim sensorima. Dozvoljene opsege broja obrtaja naći ćete u sledećoj tabeli:

Tip motora	Tip VR 5:1			Tip VN 10:1			Tip VW 20:1		
	M	$n_{maks}$	$n_{min}$	M	$n_{maks}$	$n_{min}$	M	$n_{maks}$	$n_{min}$
	[Nm]	[r/min]	[r/min]	[Nm]	[r/min]	[r/min]	[Nm]	[r/min]	[r/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

Ako pretvarač frekvencije nije odobren za rad u određenoj zoni izloženoj opasnosti od eksplozije, postavite ga van eksplozivnog područja.



### 3.6.10 Tehničko opsluživanje

**Pre otvaranja motora, napajanje uvek isključite i osigurajte od ponovnog uključenja!**

**Pažnja! Unutar motora moguća je pojava temperatura viših od maksimalno dozvoljene temperature površine kućišta. Zbog toga ne otvarajte motor u prašnjoj atmosferi u kojoj postoji opasnost od eksplozije! Redovno obavljajte provere i ispitivanja motora na njihovu funkcionalnost! Pri tome poštujujte važeće nacionalne standarde i propise.**

Ne dopustite da dođe do nedozvoljeno visokog taloženja prašine > 5 mm! Ako funkcionalnost motora nije pouzdana, ne smete ga dalje koristiti! Prilikom zamene kugličnih ležajeva morate zameniti i zaptivne prstenove vratila. Koristite zaptivne prstenove vratila koje propisuje preduzeće NORD. Obavezno vodite računa o stručnoj ugradnji! Zaptivni prsten vratila morate podmazati u području spoljašnjeg prstena i zaptivne usne. Ako prenosnik zaštićen od eksplozije prirubnicom spajate na motor tako da ne može doći do propuštanja prašine, tada na A strani motora smete koristiti zaptivni prsten vratila od nitrilnog kaučuka, ukoliko temperatura ulja prenosnika ne prekoračuje 85 °C. Za rezervne delove, izuzev standardizovanih, komercijalnih i jednakovrednih delova, smete koristiti samo one u originalnoj izvedbi. To takođe važi za zaptivke i priključne delove. Kod delova priključne kutije odnosno rezervnih delova za spoljašnje uzemljenje, delove morate poručiti iz liste rezervnih delova koja se nalazi u uputstvu za rukovanje.

Redovno proveravajte funkciju zaptivki, zaptivnih prstenova vratila i kablovskih spojeva s navojem!



**Osiguravanje zaštite motora od prodora prašine od iznimnog je značaja za zaštitu od eksplozije.** Tehničko opsluživanje mora obaviti kvalifikovano osoblje u za to stručnoj radionici koristeći odgovarajuću opremu. Obavezno preporučujemo da generalnu popravku sprovede servisno osoblje preduzeća NORD.



## 4 Rezervni delovi

Uzmite u obzir podatke navedene u katalogu rezervnih delova PL 1090 koji možete naći na stranici [www.nord.com](http://www.nord.com).

Na zahtev ćemo vam sa zadovoljstvom poslati katalog rezervnih delova.


## 5 Izjave o usaglašenosti

																																					
<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 · Telefon +49(0)4532 289 - 0 · Telefaks +49(0)4532 289 - 2253 · info@nord.com</p>																																					
<h2>EU/EZ izjava o usaglašenosti</h2> <p>u smislu EU direktiva 2014/34/EU prilog VII, 2014/30/EU prilog II, 2009/125/EZ prilog IV i 2011/65/EU prilog VI</p> <p style="text-align: right;">C422110_4924</p>																																					
<p>Ovim preduzeće Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG kao proizvođač s isključivom odgovornošću izjavljuje da su trofazni asinhroni motori serije proizvoda</p> <p style="text-align: right;">Strana 1 od 1</p>																																					
<p>• <b>od SK 63<sup>*1)</sup>/<sup>*2)</sup> 2D <sup>*3)</sup> do SK 250<sup>*1)</sup>/<sup>*2)</sup> 2D <sup>*3)</sup></b></p> <p><sup>1)</sup> Oznaka snage: S, M, L, LA, MA, MB, SA, LX, MX, SX, X, Y, A, R, N LB, W -izborno dopunjeno sa: H, P, Q, U, G, J  <sup>2)</sup> Broj pola: 2, 4, 6, 8  <sup>3)</sup> Opcije: TF, RD, WE, KB, OL, OLH</p> <p>s ATEX oznakom  II 2D Ex tb IIIC T . . . °C Db</p>																																					
<p>u skladu sa sledećim odredbama:</p> <table border="0"> <tr> <td><b>ATEX direktiva za proizvode</b></td> <td><b>2014/34/EU</b></td> </tr> <tr> <td><b>Direktiva o ekološkom dizajnu</b></td> <td><b>2009/125/EZ ((EU) 2019/1781)</b></td> </tr> <tr> <td><b>Direktiva o elektromagnetnoj kompatibilnosti</b></td> <td><b>2014/30/EU</b></td> </tr> <tr> <td><b>Direktiva RoHS</b></td> <td><b>2011/65/EU</b></td> </tr> <tr> <td><b>Delegirana direktiva</b></td> <td><b>2015/863</b></td> </tr> </table> <p><b>Primenjeni standardi:</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> <p><b>Broj EU sertifikata o ispitivanju tipa: BVS 04 ATEX E 037</b></p> <p><b>Ispitna stanica za procenu sistema za upravljanje kvalitetom:</b></p> <table border="0"> <tr> <td>Nemačka Savezna agencija za fizikalno-tehnička merenja – (PTB)</td> <td>Bundesallee 100</td> </tr> <tr> <td>Identifikacioni broj: 0102</td> <td>D-38116 Braunschweig</td> </tr> </table> <p><b>Ispitna stanica za dodelu EU sertifikata o ispitivanju tipa:</b></p> <table border="0"> <tr> <td>DEKRA Testing and Certification GmbH</td> <td>Dinnendahlstraße 9</td> </tr> <tr> <td>Identifikacioni broj: 0158</td> <td>D-44809 Bochum</td> </tr> </table> <p>Prvo označavanje objavljeno je 2004. godine.</p> <p><b>Bargtehajde, 5.12.2024.</b></p>		<b>ATEX direktiva za proizvode</b>	<b>2014/34/EU</b>	<b>Direktiva o ekološkom dizajnu</b>	<b>2009/125/EZ ((EU) 2019/1781)</b>	<b>Direktiva o elektromagnetnoj kompatibilnosti</b>	<b>2014/30/EU</b>	<b>Direktiva RoHS</b>	<b>2011/65/EU</b>	<b>Delegirana direktiva</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	Nemačka Savezna agencija za fizikalno-tehnička merenja – (PTB)	Bundesallee 100	Identifikacioni broj: 0102	D-38116 Braunschweig	DEKRA Testing and Certification GmbH	Dinnendahlstraße 9	Identifikacioni broj: 0158	D-44809 Bochum
<b>ATEX direktiva za proizvode</b>	<b>2014/34/EU</b>																																				
<b>Direktiva o ekološkom dizajnu</b>	<b>2009/125/EZ ((EU) 2019/1781)</b>																																				
<b>Direktiva o elektromagnetnoj kompatibilnosti</b>	<b>2014/30/EU</b>																																				
<b>Direktiva RoHS</b>	<b>2011/65/EU</b>																																				
<b>Delegirana direktiva</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																																			
Nemačka Savezna agencija za fizikalno-tehnička merenja – (PTB)	Bundesallee 100																																				
Identifikacioni broj: 0102	D-38116 Braunschweig																																				
DEKRA Testing and Certification GmbH	Dinnendahlstraße 9																																				
Identifikacioni broj: 0158	D-44809 Bochum																																				
U. Kihenmajster Uprava preduzeća	dr O. Sadi Uprava preduzeća za tehničke poslove																																				

<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 · Telefon +49(0)4532 289 - 0 · Telefaks +49(0)4532 289 - 2253 · info@nord.com</p>	
<h2 style="margin: 0;">EZ/EU izjava o usaglašenosti</h2> <p style="margin: 0;">u smislu direktiva 2014/34/EU prilog VIII, 2014/30/EU prilog II, 2009/125/EZ prilog IV i 2011/65/EU prilog VI</p>	
<p>C422111_4924</p>	
<p>Ovim preduzeće Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG kao proizvođač s isključivom odgovornošću izjavljuje da su trofazni asinhroni motori serije proizvoda</p>	
<p>Strana 1 od 1</p>	
<p>• <b>od SK 63<sup>*1)</sup>/<sup>*2)</sup> 3D <sup>*3)</sup> do SK 250<sup>*1)</sup>/<sup>*2)</sup> 3D <sup>*3)</sup></b></p> <p>1) Oznaka snage: S, M, L, LA, MA, MB, SA, LX, MX, SX, X, Y, A, R, N LB, W -izborna dopunjeno sa: H, P, Q, U, G, J                  2) Broj pola: 2, 4, 6, 8                  3) Opcije</p>	
<p>s ATEX oznakom  II 3D Ex tc IIIB T . . . °C Dc</p>	
<p>u skladu sa sledećim odredbama:</p>	
<p><b>ATEX direktiva za proizvode</b></p>	<p><b>2014/34/EU</b></p>
<p><b>Direktiva o ekološkom dizajnu</b></p>	<p><b>2009/125/EZ ((EU) 2019/1781)</b></p>
<p><b>Direktiva o elektromagnetnoj kompatibilnosti</b></p>	<p><b>2014/30/EU</b></p>
<p><b>Direktiva RoHS</b></p>	<p><b>2011/65/EU</b></p>
<p><b>Delegirana direktiva (EU)</b></p>	<p><b>2015/863</b></p>
<p><b>Primenjeni standardi:</b></p>	
<p>EN IEC 60079-0:2018</p>	<p>IEC 60079-31:2022</p>
<p>EN 60034-1:2010+AC:2010</p>	<p>EN 60034-2-1:2014</p>
<p>EN 60034-6:1993</p>	<p>EN 60034-7:1993+A1:2001</p>
<p>EN 60034-9:2005+A1:2007</p>	<p>EN 60034-11:2004</p>
<p>EN 60034-30-1:2014</p>	<p>EN 55011:2016+A1:2017+A11:2020</p>
<p>EN 61000-6-4:2007+A1:2011</p>	<p>EN 60204-1:2018</p>
	<p>EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC2016-12</p>
	<p>EN 60034-5:2001+A1:2007</p>
	<p>EN 60034-8:2007+A1:2014</p>
	<p>EN IEC 60034-14:2018</p>
	<p>EN 61000-6-3:2007+A1:2011+AC:2012</p>
	<p>EN IEC 63000:2018</p>
<p>Prvo označavanje objavljeno je 2011. godine.</p>	
<p><b>Bargtehajde, 5.12.2024.</b></p>	
<p>U. Kihenmajster Uprava preduzeća</p>	<p>dr O. Sadi Uprava preduzeća za tehničke poslove</p>

## GETRIEBBAU NORD

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group



---

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
 Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Germany . Telefon +49(0)4532 289 - 0 . Telefaks +49(0)4532 289 - 2253 . [info@nord.com](mailto:info@nord.com)  
 C411000\_2622

---

### EZ/EU izjava o usaglašenosti


u smislu EU direktiva 2014/34/EU prilog VII, 2014/30/EU prilog II, 2009/125/EZ prilog IV, 2011/65/EU prilog VI

---

Ovim preduzeće Getriebebau NORD GmbH & Co. KG kao proizvođač izjavljuje da su trofazni asinhroni motori serije proizvoda

Strana 1 od 1

- od SK 63<sup>1)2)3)</sup> 2G<sup>3)</sup> do SK 200<sup>1)2)3)</sup> 2G<sup>3)</sup>
  - 1) Oznaka snage: S, SA, SX, M, MA, MB, MX, L, LA, LB, LX, R, X, Y, A, W -izborno dopunjeno sa: H, P
  - 2) Broj pola: 2, 4, 6
  - 3) Dodatne opcije

s ATEX oznakom  II 2G Ex eb IIC T3 Gb

u skladu sa sledećim odredbama:

<b>ATEX direktiva za proizvode</b>	2014/34/EU	ABI. L 096 od 29.3.2014, str. 309-356
<b>Direktiva o ekološkom dizajnu</b>	2009/125/EZ	ABI. L 285 od 31.10.2009, str. 10-35
	(EU) 2019/1781	ABI. L 272 od 25.10.2019, str. 74 -94
	(EU) 2021/341	ABI. L 68 od 26.2.2021, str. 108-148
<b>Direktiva o elektromagnetnoj kompatibilnosti</b>	2014/30/EU (od 20. aprila 2016)	ABI. L 96 od 29.3.2014, str. 79-106
<b>Direktiva RoHS</b>	2011/65/EU	ABI. L 174 od 1.7.2011, str. 88-110
<b>Delegirana direktiva</b>	2015/863	ABI. L 137 od 4.6.2015, str. 10-12
<b>Primenjeni standardi:</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>Broj EZ sertifikata o ispitivanju tipa:</b>		
PTB 14 ATEX 3030 <sup>4)</sup> , PTB 14 ATEX 3032 <sup>4)</sup> , PTB 08 ATEX 3024 <sup>4)</sup> , PTB 14 ATEX 3034 <sup>4)</sup> , PTB 14 ATEX 3036 <sup>4)</sup> , PTB 14 ATEX 3038 <sup>4)</sup> , PTB 14 ATEX 3040 <sup>4)</sup> , PTB 14 ATEX 3042 <sup>4)</sup> PTB 14 ATEX 3044 <sup>4)</sup> , PTB 14 ATEX 3046 <sup>4)</sup>		
<sup>4)</sup> Izdanje: 1		
<b>Ispitna stanica za procenu sistema za upravljanje kvalitetom:</b>		
Nemačka Savezna agencija za fizikalno-tehnička merenja (PTB)		Bundesallee 100
Identifikacioni broj: 0102		D-38116 Braunschweig
<b>Ispitna stanica za dodelu EU sertifikata o ispitivanju tipa:</b>		
Nemačka Savezna agencija za fizikalno-tehnička merenja (PTB)		Bundesallee 100
Identifikacioni broj: 0102		D-38116 Braunschweig





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