

INTELLIGENT DRIVESYSTEMS, WORLDWIDE SERVICES



B 1091 – sr

motori

Uputstvo za rad i montažu


DRIVESYSTEMS



Informacije o sigurnosti i načinu primene elektromotora

(prema Direktivi za električne uređaje niskog napona 2006/95/EZ (od 20.4.2016.: 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 (2004/42/EZ (od 20.4.2016: 2014/30/EU)).

Uređaji s oznakom CE zadovoljavaju zahteve Direktive za električne uređaje niskog napona 2006/95/EZ (od 20.4.2016: 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

Poštujte 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 (npr. propisi strukovnih udruženja 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
Serijski broj: Asinhroni motori / sinhroni motori

• **Jednofazni i trofazni asinhroni motori**
od SK 63^{*1)/*2) *3)} do SK 315^{*1)/*2) *3)}

- 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 sinhroni motori**
od SK 63^{*1)/*2)/*3) *4)} do SK 132^{*1)/*2)/*3) *4)}

- 1) Varijanta namotaja: T, F, ...
- 2) Broj snage: od 1 do 9
- 3) Broj pola: 4, 6, 8, ...
- 4) Dodatne opcije

• **Trofazni asinhroni motori**
od SK 63^{*1)/*2) 2D *3)} do SK 200^{*1)/*2) 2D *3)}

- 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
- 3) Opcije

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

od SK 63^{*1)/*2) 3D *3)} do SK 250^{*1)/*2) 3D *3)}

- 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
- 3) Opcije

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

od SK 63^{*1)/*2) 2G *3)} do SK 200^{*1)/*2) 2G *3)}

- 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
- 3) Dodatne opcije

s ATEX oznakom  II 2G Ex eb IIC T3 Gb

od SK 63^{*1)/*2) 3G *3)} do SK 200^{*1)/*2) 3G *3)}

- 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
- 3) Dodatne opcije

s ATEX oznakom  II 3G Ex ec IIC T3 Gc

Spisak verzija

| Naslov, datum | Broj porudžbine | Napomene |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B 1091 , januar 2015. | 6051335 / 0215 | - |
| B 1091 , mart 2016. | 6051335 / 1016 | <ul style="list-style-type: none"> • Opšte ispravke • Strukturna prilagođavanja u dokumentu |
| B 1091 , decembar 2016. | 6051335 / 4816 | <ul style="list-style-type: none"> • Opšte ispravke |
| B 1091 , jun 2017 | 6051335 / 2417 | <ul style="list-style-type: none"> • Tehnički dodaci |
| B 1091 , avgust 2017 | 6051335 / 3517 | <ul style="list-style-type: none"> • Tehnički dodaci |
| B 1091 , jun 2018 | 6051335 / 2318 | <ul style="list-style-type: none"> • Opšte ispravke • Ažuriranje EU/EZ izjave o usaglašenosti 2D / 3D |
| B 1091 , avgust 2018 | 6051335 / 3118 | <ul style="list-style-type: none"> • Opšte ispravke • Poglavlje Rad na pretvaraču frekvencije otpada • Poglavlje Posebni uslovi rada, dozvoljeno područje okruženja je dopunjeno • Oznake za vrste zaštite od paljenja i tipske pločice su ažurirane • Ažuriranje EU/EZ izjave o usaglašenosti 2G / 3G |
| B 1091 , jun 2019 | 6051335 / 2319 | <ul style="list-style-type: none"> • Opšte ispravke • Ažuriranje EU/EZ izjave o usaglašenosti 3D |
| B 1091, oktobar 2020. | 6051335 / 4020 | <ul style="list-style-type: none"> • Opšte ispravke • Dodatak poglavlju za primenu električnih motora zaštićenih od eksplozije u Narodnoj Republici Kini |

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

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

Sadržaj

| | | |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | Opšte informacije | 8 |
| 1.1 | Bezbednosne napomene i informacije o instalaciji..... | 9 |
| 1.1.1 | Objašnjenje korišćenih oznaka..... | 9 |
| 1.1.2 | Spisak bezbednosnih napomena i informacija o instalaciji..... | 10 |
| 1.2 | Područje primene..... | 11 |
| 1.3 | Namensko upravljanje elektromotorima..... | 12 |
| 1.3.1 | Transport i skladištenje..... | 12 |
| 1.3.2 | Postavljanje..... | 13 |
| 1.3.3 | Balansiranje pogonskih elemenata..... | 13 |
| 1.3.4 | Centriranje..... | 14 |
| 1.3.5 | Pogonska vratila..... | 14 |
| 1.3.6 | Električni priključak..... | 15 |
| 1.3.7 | Rad na pretvaraču frekvencije..... | 16 |
| 1.3.8 | Provera izolacionog otpora..... | 17 |
| 1.3.9 | Puštanje u rad..... | 17 |
| 1.3.10 | Odlaganje..... | 18 |
| 2 | Tehničko opsluživanje i održavanje | 19 |
| 2.1 | Bezbednosne mere..... | 19 |
| 2.2 | Rokovi za zamenu ležajeva..... | 20 |
| 2.3 | Vremenski intervali za održavanje..... | 21 |
| 2.4 | Generalna popravka..... | 21 |
| 3 | ATEX - okruženje izloženo opasnosti od eksplozije | 22 |
| 3.1 | Motori s vrstom zaštite od paljenja – povećana bezbednost Ex eb..... | 22 |
| 3.1.1 | Uvodnice voda..... | 23 |
| 3.1.2 | Kablovski spojevi s navojem..... | 24 |
| 3.1.3 | Zaptivka poklopca priključne kutije..... | 25 |
| 3.1.4 | Položaj motora – posebnosti konstrukcionih oblika IM V3 i IM V6..... | 25 |
| 3.1.5 | Ostali uslovi rada..... | 26 |
| 3.1.6 | Zaštitni uređaji..... | 26 |
| 3.1.7 | Rad na pretvaraču frekvencije..... | 27 |
| 3.1.8 | Popravke..... | 28 |
| 3.1.9 | Lakiranje..... | 28 |
| 3.1.10 | Tipska pločica za NORD Ex eb motore prema standardu EN 60079..... | 29 |
| 3.1.11 | Primenjene verzije standarda..... | 29 |
| 3.2 | Motori s vrstom zaštite od paljenja Ex ec (bez varničenja)..... | 30 |
| 3.2.1 | Uvodnice voda..... | 31 |
| 3.2.2 | Kablovski spojevi s navojem..... | 32 |
| 3.2.3 | Zaptivka poklopca priključne kutije..... | 33 |
| 3.2.4 | Položaj motora – posebnosti konstrukcionih oblika IM V3 i IM V6..... | 33 |
| 3.2.5 | Ostali uslovi rada..... | 34 |
| 3.2.6 | Zaštitni uređaji..... | 34 |
| 3.2.7 | Popravke..... | 34 |
| 3.2.8 | Lakiranje..... | 35 |
| 3.2.9 | Tipska pločica za NORD Ex ec motore prema standardu EN 60079..... | 36 |
| 3.2.10 | Primenjene verzije standarda..... | 36 |
| 3.3 | Motori za primenu u zoni 21 i zoni 22 prema EN 60079-0 kao i IEC 60079..... | 37 |
| 3.3.1 | Napomene o puštanju u rad / području primene..... | 38 |
| 3.3.2 | Zaptivka poklopca priključne kutije..... | 39 |
| 3.3.3 | Električni priključak..... | 39 |
| 3.3.4 | Uvodnice kablova i vodova..... | 40 |
| 3.3.5 | Dozvoljeni opseg temperature okruženja..... | 41 |
| 3.3.6 | Lakiranje..... | 41 |
| 3.3.7 | IEC-B14 motori..... | 41 |
| 3.3.8 | Položaj motora – posebnosti konstrukcionih oblika IM V3 i IM V6..... | 41 |
| 3.3.9 | Ostali uslovi rada..... | 42 |
| 3.3.10 | Montaža i način rada..... | 42 |
| 3.3.11 | Minimalni poprečni preseći zaštitnih provodnika..... | 42 |
| 3.3.12 | Tehničko opsluživanje..... | 42 |
| 3.4 | Opcije za motore koji se primenjuju u zoni 21 i zoni 22..... | 43 |
| 3.4.1 | Rad na pretvaraču frekvencije..... | 43 |

| | | |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.4.2 | Ventilator za hlađenje spoljnim vazduhom | 44 |
| 3.4.3 | Drugi senzor temperature 2TF..... | 44 |
| 3.4.4 | Blokada povratnog kretanja..... | 45 |
| 3.4.5 | Kočnica..... | 45 |
| 3.4.6 | Prikaz montaže kočnice na ATEX motorima marke NORD..... | 46 |
| 3.4.7 | Tipska pločica Ex motora marke NORD (Ex tb, Ex tc) prema standardu EN 60079 za rad na pretvaraču frekvencije | 47 |
| 3.5 | Motori zaštićeni od eksplozije prema TP TC012/2011 za Evroazijski ekonomski savez..... | 48 |
| 3.5.1 | Tipske pločice / oznaka | 48 |
| 3.5.2 | Standardi | 49 |
| 3.5.3 | Vek trajanja..... | 49 |
| 3.5.4 | Posebni uslovi rada (oznaka X)..... | 49 |
| 3.6 | Električni motori zaštićeni od eksplozije prema standardu GB 12476.1-2013, kao i GB 12476.5-2013 za Narodnu Republiku Kinu | 50 |
| 3.6.1 | Tipske pločice / oznaka | 50 |
| 3.6.2 | Standardi kojih se treba pridržavati prilikom rada i održavanja..... | 51 |
| 4 | Sinhroni motori – posebne napomene | 52 |
| 4.1 | Oznaka tipa..... | 52 |
| 4.2 | Priključak..... | 52 |
| 4.3 | Davač obrtnog momenta..... | 53 |
| 4.4 | Puštanje u rad..... | 53 |
| 4.5 | Tehničko opsluživanje i održavanje..... | 53 |
| 5 | Rezervni delovi | 54 |
| 6 | Izjave o usaglašenosti | 55 |

1 Opšte informacije

Ovo uputstvo za rukovanje morate pročitati pre transporta, montaže, puštanja u rad, održavanja ili popravljivanja 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 kvalifikovanom 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

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|  OPASNOST | Označava neposredno preteću opasnost koja dovodi do smrti ili najtežih povreda. |
|  UPOZORENJE | Označava moguću opasnu situaciju koja može dovesti do smrti ili najtežih povreda. |
|  OPREZ | Označava moguću opasnu situaciju koja može dovesti do lakših ili manjih povreda. |
| PAŽNJA | Označava moguću štetnu situaciju koja može biti štetna po proizvod ili okruženje. |
|  Informacija | 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 (priključnih 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 pričvršne tačke
- proverite nosivost i integritet dizalica i pričvršne 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 kabla 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:

- Tokom transporta koristite sve raspoložive noseće ušice!
- 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.

1.3.2 Postavljanje

- Nakon postavljanja, zavrtnute 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** pričvrсна zavrtnja, čak i kada nisu potrebni, zavrtnite u ležajni štit s prirubnicom! Navoje pričvrčnih zavrtnja premažite zaptivnim sredstvom, npr. Loctite 242.



UPOZORENJE

Strujni udar

Maksimalna dubina zavrtnja u ležajne štitove 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.**

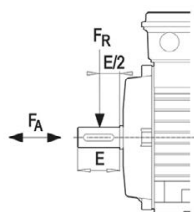
U obzir uzmite neophodne opšte mere zaštite od dodira pogonskih elemenata. Ako se motor pušta u rad bez pogonskog elementa, tada prizmatični klin osigurajte od njegovog izletanja. To takođe važi za eventualno raspoloživ drugi kraj vratila. Druga mogućnost je da uklonite prizmatični klin.

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 |

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.

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 po novom: EN 60034-8 | Napomena |
| Hladni provodnik 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 |
| Bimetalni termički relej – otvarač Opcija: TW | 1TB1 – 1TB2 2TB1 – 2TB2 3TB1 – 3TB2 4TB1 – 4TB2 | Upozorenje – namotaj 1 Isključenje – namotaj 1 Upozorenje – namotaj 2 Isključenje – namotaj 2 |
| Bimetalni termički relej – zatvarač | 1TM1 – 1TM2 2TM1 – 2TM2 3TM1 – 3TM2 4TM1 – 4TM2 | Upozorenje – namotaj 1 Isključenje – namotaj 1 Upozorenje – namotaj 2 Isključenje – namotaj 2 |
| PT100 | 1R1 – 1R2 2R1 – 2R2 3R1 – 3R2 | Namotaj 1 (faza U) Namotaj 1 (faza V) Namotaj 1 (faza W) |
| KTY Silicijumski senzor temperature | (+) 4R1 – 4R2 (-) (+) 5R1 – 5R2 (-) | Namotaj 1 Namotaj 2 |
| Grejanje u stanju mirovanja Opcija: SH | 1HE1 – 1HE2 2HE1 – 2HE2 | Grejanje motora Grejanje kočnice |
| Kondenzator 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 |
| Kočnica na jednosmernu struju Opcija: BRE... | BD1-BD2 | |
| Opcija: DBR... | Kočnica1: BD1-BD2 Kočnica2: BD3-BD4 | |

1.3.7 Rad na pretvaraču frekvencije

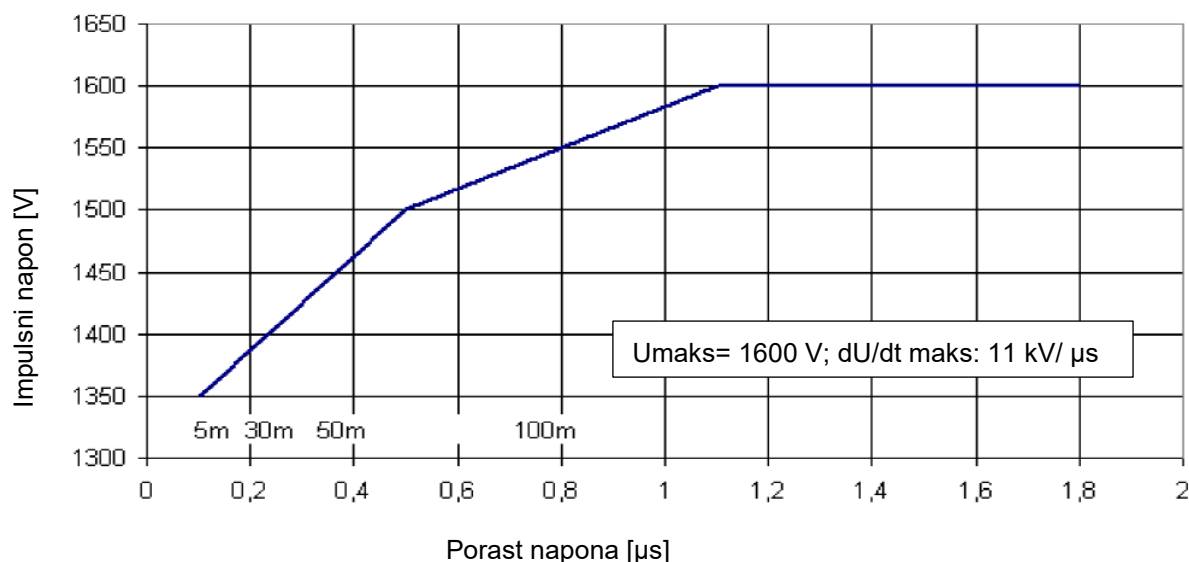
Asinhroni motori trofazne struje tipa SK 63 ./ – SK 225 ./ pogodni su za rad na pretvaračima strujnog međukruga u skladu sa standardom DIN EN 60034-18-41 (2014).

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 oplate 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.

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.

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, priključci 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 (priključnih 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 ⁻¹ | oko 40.000 časova | oko 20.000 časova | oko 8.000 časova |
| do 3.600 min ⁻¹ | 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.

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. 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

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

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 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.

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

Ako je motor povezan s prenosnikom, vodite računa o Ex oznaci na prenosniku!

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 60079-0:2014 i EN 60079-7:2015. 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 zavrtnanj 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 rotoru.

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

Navrtke zavrtnanja 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 94/9/EZ ili 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 DIN EN 60079-0). Ta pokrivka ne sme biti prepreka pri hlađenju motora ventilatorom. Ako je kraj vratila okrenut nadole (AS), npr. kod konstrukcionih oblika IM V1 i IM V5, motori pretežno imaju zaštitni krov koji se nalazi na poklopcu ventilatora. 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.

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 EZ 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

Napomene o zaštiti motora

| Primer tipske pločice: Bez jedine zaštite putem senzora temperature | Primer tipske pločice: Jedina zaštita putem senzora temperature | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------|---------------------------|----------|------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------|--|-----------------------------------|--------------|---------------------------------------|-----------|----------------------------|---------------|------------------------------------------|--|----|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|---------------------------|----------|------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------|----------------------------|--|-----------------------------------|--------------|---------------------------------------|---------|-----------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------|--|
|  <p>Getriebebau NORD GmbH & Co. KG 22939 Bargteheide / GERMANY</p> <p>0102</p> <table border="1"> <tr> <td>Type SK 112MH/4 2G TF</td> <td>2015</td> </tr> <tr> <td>3~ Mot. No. 200900815.200</td> <td>12345678</td> </tr> <tr> <td>Th. Cl. 155(F) IP55 S1</td> <td>EN 60034 (H),(A)/EN 60079</td> </tr> <tr> <td>50 Hz 230/400 V Δ/Y</td> <td>220-242/380-420 V Δ/Y</td> </tr> <tr> <td>13,9/8,3 A 3,60 kW PTB 14</td> <td></td> </tr> <tr> <td>COS φ 0,77 1455 min⁻¹</td> <td>ATEX 3038/XX</td> </tr> <tr> <td>Ex II 2G Ex eb II C T3 Gb T1 T2 T3 T4</td> <td>IE2=87,3%</td> </tr> <tr> <td>IA/IN: 8,3 tE [s]: 14 14 6</td> <td>230/400 V Δ/Y</td> </tr> <tr> <td colspan="2">PTC nur als zusätzlicher Schutz zulässig</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Ex</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">www.nord.com</p> | Type SK 112MH/4 2G TF | 2015 | 3~ Mot. No. 200900815.200 | 12345678 | Th. Cl. 155(F) IP55 S1 | EN 60034 (H),(A)/EN 60079 | 50 Hz 230/400 V Δ/Y | 220-242/380-420 V Δ/Y | 13,9/8,3 A 3,60 kW PTB 14 | | COS φ 0,77 1455 min ⁻¹ | ATEX 3038/XX | Ex II 2G Ex eb II C T3 Gb T1 T2 T3 T4 | IE2=87,3% | IA/IN: 8,3 tE [s]: 14 14 6 | 230/400 V Δ/Y | PTC nur als zusätzlicher Schutz zulässig | | Ex | |  <p>Getriebebau NORD GmbH & Co. KG 22939 Bargteheide / GERMANY</p> <p>0102</p> <table border="1"> <tr> <td>Type SK 80SH/4 2G TF</td> <td>2015</td> </tr> <tr> <td>3~ Mot. No. 200900815.100</td> <td>12345678</td> </tr> <tr> <td>Th. Cl. 155(F) IP55 S1</td> <td>EN 60034 (H),(A)/EN 60079</td> </tr> <tr> <td>50 Hz 230/400 V Δ/Y</td> <td>220-242/380-420 V Δ/Y</td> </tr> <tr> <td>1,77/1,60 A 0,55 kW PTB 08</td> <td></td> </tr> <tr> <td>COS φ 0,70 1391 min⁻¹</td> <td>ATEX 3024/09</td> </tr> <tr> <td>Ex II 2G Ex eb II C T3 Gb T1 T2 T3 T4</td> <td>IE2=82%</td> </tr> <tr> <td>IA/IN: 4,3 tE [s]: 30 30 29</td> <td>230/400 V Δ/Y</td> </tr> <tr> <td colspan="2">TMS bei Angabe der t_A-Zeit nur mit PTC-Auslösegerät nach</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Ex II (2)G PTC DIN 44082 M110-t_A: 35 s</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">www.nord.com</p> | Type SK 80SH/4 2G TF | 2015 | 3~ Mot. No. 200900815.100 | 12345678 | Th. Cl. 155(F) IP55 S1 | EN 60034 (H),(A)/EN 60079 | 50 Hz 230/400 V Δ/Y | 220-242/380-420 V Δ/Y | 1,77/1,60 A 0,55 kW PTB 08 | | COS φ 0,70 1391 min ⁻¹ | ATEX 3024/09 | Ex II 2G Ex eb II C T3 Gb T1 T2 T3 T4 | IE2=82% | IA/IN: 4,3 tE [s]: 30 30 29 | 230/400 V Δ/Y | TMS bei Angabe der t _A -Zeit nur mit PTC-Auslösegerät nach | | Ex II (2)G PTC DIN 44082 M110-t _A : 35 s | |
| Type SK 112MH/4 2G TF | 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3~ Mot. No. 200900815.200 | 12345678 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Th. Cl. 155(F) IP55 S1 | EN 60034 (H),(A)/EN 60079 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 Hz 230/400 V Δ/Y | 220-242/380-420 V Δ/Y | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13,9/8,3 A 3,60 kW PTB 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COS φ 0,77 1455 min ⁻¹ | ATEX 3038/XX | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ex II 2G Ex eb II C T3 Gb T1 T2 T3 T4 | IE2=87,3% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IA/IN: 8,3 tE [s]: 14 14 6 | 230/400 V Δ/Y | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PTC nur als zusätzlicher Schutz zulässig | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ex | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Type SK 80SH/4 2G TF | 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3~ Mot. No. 200900815.100 | 12345678 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Th. Cl. 155(F) IP55 S1 | EN 60034 (H),(A)/EN 60079 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 Hz 230/400 V Δ/Y | 220-242/380-420 V Δ/Y | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,77/1,60 A 0,55 kW PTB 08 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COS φ 0,70 1391 min ⁻¹ | ATEX 3024/09 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ex II 2G Ex eb II C T3 Gb T1 T2 T3 T4 | IE2=82% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IA/IN: 4,3 tE [s]: 30 30 29 | 230/400 V Δ/Y | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TMS bei Angabe der t _A -Zeit nur mit PTC-Auslösegerät nach | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ex II (2)G PTC DIN 44082 M110-t _A : 35 s | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Opresz, opasnost! Ako vreme t_A nije navedeno na tipskoj pločici, tada hladni provodnik <i>ne</i> može biti jedina zaštita.</p> <p>Motor obavezno zaštitite zaštitnim relejom koji je odobrila ispitna stanica. 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



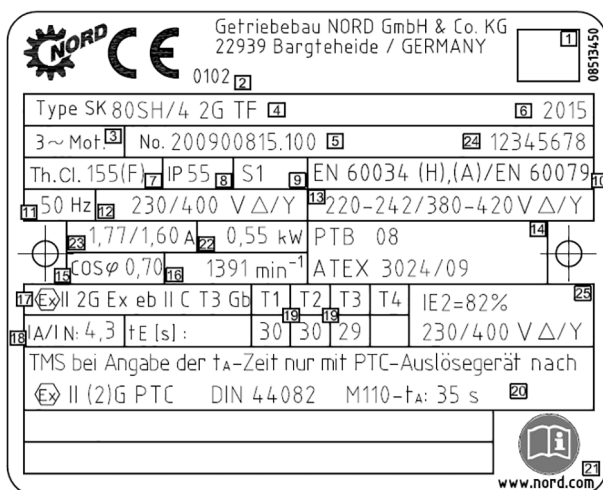
Merenja izolacije mogu dovesti do stvaranja varnica i time do paljenja eksplozivne atmosfere.

- 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. 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 60079



Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
22939 Bargteheide / GERMANY

0102

Type SK 80SH/4 2G TF 2015

3~ Mot. No. 200900815.100 12345678

Th. Cl. 155(F) IP 55 S1 EN 60034 (H),(A)/EN 60079

50 Hz 230/400 V Δ/Y 220-242/380-420 V Δ/Y

1,77/1,60 A 0,55 kW PTB 08


cos φ 0,70 1391 min⁻¹ ATEX 3024/09

II 2G Ex eb IIC T3 Gb T1 T2 T3 T4 IE2=82%

A/N: 4,3 tE [s]: 30 30 29 230/400 V Δ/Y

TMS bei Angabe der t_A-Zeit nur mit PTC-Auslösegerät nach
II (2)G PTC DIN 44082 M110-t_A: 35 s

www.nord.com

| | |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 EZ 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 t _A 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 | 2001-02 |
| EN 60034-6 | 1996-08 | IEC 60034-6 | 1991-10 |
| EN 60079-0 | 2014-06 | IEC 60079-0 | 2011, izmenjeno; ispr.:2012; ispr.:2013. |
| EN 60079-7 | 2015 | IEC 60079-7 | 2015 |
| EN 60529 | 2014-09 | IEC 60529 | 1989 +A1:1999 + A2:2013 |

3.2 Motori s vrstom zaštite od paljenja Ex ec (bez varničenja)

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 su namenjeni za primenu u zoni 2. Oni odgovaraju grupi uređaja II, kategoriji 3G i smeju se koristiti pri temperaturi okruženja od -20 °C do +40 °C.

| | | | | |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| Dodatak za tip: | 3G | npr.: | 80 L/4 3G TF | |
| Oznaka: |  |  | II 3G Ex ec IIC T3 Gc | sa specifikacijom klase temperature |

Ako je motor povezan s prenosnikom, vodite računa o Ex oznaci na prenosniku!

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 n u skladu su sa standardima serije EN 60034 (VDE 0530), kao i EN 60079-0:2014 i EN 60079-7:2015. 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.

3.2.1 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 zavrtnaj 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 rotoru.

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


Navrtke zavrtnaja 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.

3.2.2 Kablovski spojevi 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 | M40x1,5 |
| | 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 ec shodno Direktivi 94/9/EZ ili 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.

3.2.3 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 |

3.2.4 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 DIN EN 60079-0). Ta pokrivka ne sme biti prepreka pri hlađenju motora ventilatorom. Ako je kraj vratila okrenut nadole (AS), npr. kod konstrukcionih oblika IM V1 i IM V5, motori pretežno imaju zaštitni krov koji se nalazi na poklopcu ventilatora. Na drugom kraju vratila nije dozvoljeno postavljanje ručnog točka za opsluživanje.

3.2.5 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.

3.2.6 Zaštitni uređaji

Zaštitne uređaje podesite tako da odgovaraju 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.

Druga mogućnost je da motore zaštitite putem senzora temperature hladnog provodnika. Zaštita putem senzora temperature hladnog provodnika obavezna je za rad pretvarača.

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

Za zaštitu putem senzora temperature hladnog provodnika preporučujemo odobreni PTC startni uređaj proverene funkcionalnosti.

Kod postavljanja električnih postrojenja u područjima izloženim opasnosti od eksplozije u Nemačkoj, moraju se poštovati sledeći standardi i propisi: DIN EN 60079-14 (VDE 0165-1), Tehnički propisi o bezbednosti na radu (TRBS), Uredba o bezbednosti na radu (BetrSichV), Uredba o opasnim materijama (GefStoffV) kao i propisi o zaštiti od eksplozije (Ex direktive). Po potrebi takođe poštujujte ostale propise. Van Nemačke obavezno je poštovanje važećih nacionalnih propisa.

3.2.7 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 kablova, kablovskih spojeva s navojem i zaptivki priključne kutije.

Sve radove na električnim mašinama obavite kada uređaji miruju i kada su svopolno 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

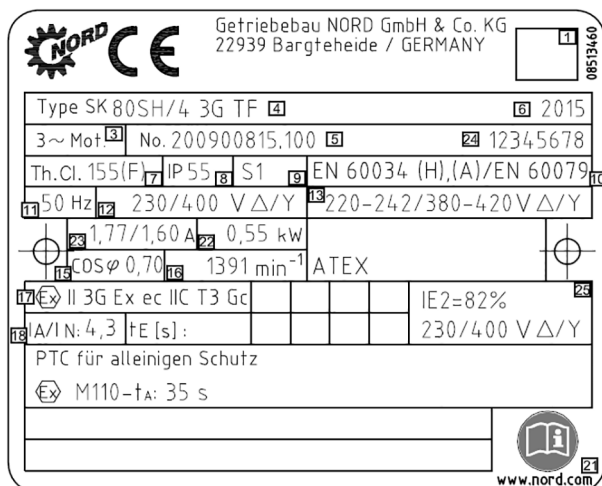


- Merenja izolacije mogu dovesti do stvaranja varnica i time do paljenja eksplozivne atmosfere.
- Merenja izolacije obavljajte samo van područja izloženog opasnosti od eksplozije.
 - Nakon merenja i pre ponovnog unošenja u eksplozivno područje, kratkim spojem ispraznite priključne stezaljke.
-

3.2.8 Lakiranje

Motori se fabrički lakiraju odgovarajućim lakom. 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.

3.2.9 Tipska pločica za NORD Ex ec motore prema standardu EN 60079



| | |
|----|----------------------------------------------|
| 1 | Data Matrix bar-kod |
| 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 |
| 15 | Koeficijent snage |
| 16 | Broj obrtaja |
| 17 | Oznaka zaštite od eksplozije |
| 18 | Struja privlačenja / nominalna struja |
| 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 |

3.2.10 Primenjene verzije standarda

| EN standard | Izdanje | IEC standard | Izdanje |
|-------------|---------|--------------|------------------------------------------|
| EN 60034-7 | 2001-12 | IEC 60034-7 | 2001-02 |
| EN 60034-6 | 1996-08 | IEC 60034-6 | 1991-10 |
| EN 60079-0 | 2014-06 | IEC 60079-0 | 2011, izmenjeno; ispr.:2012; ispr.:2013. |
| EN 60079-7 | 2015 | IEC 60079-7 | 2015 |
| EN 60529 | 2014-09 | IEC 60529 | 1989 +A1:1999 + A2:2013 |

3.3 Motori za primenu u zoni 21 i zoni 22 prema EN 60079-0 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 | Zona 21 | 2D | npr.: | 80 L/4 2D TF |
| | Zona 22 | 3D | npr.: | 80 L/4 3D TF |
| prema IEC 60079 | Zona 21 | EPL Db | npr.: | 80 L/4 IDB TF |
| | Zona 22 | EPL Dc | npr.: | 80 L/4 IDC TF |

Oznaka:

| | | | | | |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| prema IEC 60079 i 2014/34/EU (94/9/EZ – prethodno) |  | 0102 |  | II 2D Ex tb IIIC T125°C Db | za kategoriju 2 (zona 21) ¹⁾ |
| |  | |  | II 3D Ex tc IIIB T125°C Dc | za kategoriju 3 (zona 22 – neprovodna prašina) ¹⁾ |
| prema IEC 60079 | | | | EX tb IIIC T125°C Db | za kategoriju 2 ¹⁾ |
| | | | | Ex tc IIIB T125°C Dc | za kategoriju 3 (neprovodna prašina) ¹⁾ |

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

Ako je motor povezan s prenosnikom, vodite računa o Ex oznaci na prenosniku!

⚠ 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.

3.3.1 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 EZ 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 EZ 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.


Motori kategorije 3D su shodno standardu EN 60079-0 podvrgnuti udarnom ispitivanju sa 4 J.

3.3.2 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.

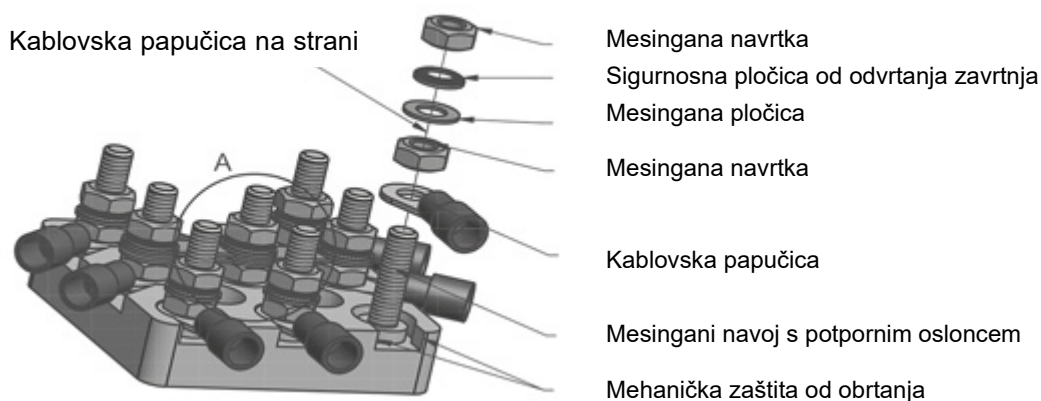
|  | Obrtni momenti zatezanja za zavrtnje poklopca priključne kutije | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Prečnik navoja | M4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

3.3.3 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 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



3.3.4 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.

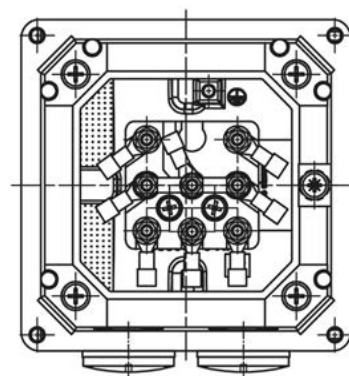
Motor ne smete otvarati u eksplozivnoj atmosferi kada priključujete električne vodove ili obavljate druge radove. Pre otvaranja motora, napajanje uvek isključite i osigurajte od ponovnog uključenja!


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 kablova



|  | 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 | |

3.3.5 Dozvoljeni opseg temperature okruženja

Za sve motore je dozvoljeni opseg temperature okruženja $-20\text{ °C} \dots +40\text{ °C}$. Kod motora koji se koriste u zonama 21 i 22, dozvoljeni opseg temperature okruženja je u području od $-20\text{ °C} \dots +60\text{ °C}$. Pri tome izmerenu snagu smanjite na **72%** vrednosti navedene u katalogu.

Ako se maksimalna vrednost temperature okruženja nalazi između $+40\text{ °C}$ i $+60\text{ °C}$, 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 preuređivanja npr. kočnice i/ili ventilatora za hlađenje spoljnim vazduhom. U slučaju nedoumice, za dopuštenost takvih izmena pitajte proizvođača.

3.3.6 Lakiranje

Motori se fabrički lakiraju odgovarajućim lakom. 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.

3.3.7 IEC-B14 motori

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

3.3.8 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 DIN EN 60079-0). Ta pokrivka ne sme biti prepreka pri hlađenju motora ventilatorom. Ako je kraj vratila okrenut nadole (AS), npr. kod konstrukcionih oblika IM V1 i IM V5, motori pretežno imaju zaštitni krov koji se nalazi na poklopcu ventilatora. Na drugom kraju vratila nije dozvoljeno postavljanje ručnog točka za opsluživanje.

3.3.9 Ostali uslovi rada

Ako u kontrolnom listu odnosno na tipskoj pločici ili u standardu IECEx CoC 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 poštujte propise vezane za postavljanje!

3.3.10 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 za zonu 22 (kategorija 3D, neprovodna prašina) s kočnicom 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). U normalnim uslovima rada, temperatura površine ne prekoračuje specifikacije navedene na tipskoj pločici.

3.3.11 Minimalni poprečni preseći zaštitnih provodnika

| Poprečni presek faznog provodnika instalacije S [mm ²] | Minimalni poprečni preseći odgovarajućeg zaštitnog provodnika S _P [mm ²] |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S ≤ 16 | S |
| 16 < S ≤ 35 | 16 |
| S > 35 | 0,5 S |

3.3.12 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 poštujte 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 od fluor kaučuka, 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.

3.4 Opcije za motore koji se primenjuju u zoni 21 i zoni 22

|  OPASNOST | Opasnost od eksplozije |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|  <p>Sve radove obavljajte kada motor miruje i samo ako postrojenje nije pod električnim naponom.</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> | |
|  UPOZORENJE | Opasnost od eksplozije |
|  <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> | |

3.4.1 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 atmosferi izloženoj opasnosti od eksplozije, postavite ga van eksplozivne atmosfere.

3.4.2 Ventilator za hlađenje spoljnim vazduhom

Motori s dodatnom slovnom oznakom F (npr. 80S/4 3D 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 povrede 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 94/9/EZ ili 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.

3.4.3 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.

3.4.4 Blokada povratnog kretanja

Motori s dodatnom slovnom oznakom RLS (npr. 80S/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 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 min^{-1} . Toga se morate pridržavati kod motora s frekvencijom od 50 Hz i brojem polova ≥ 8 , ali i kod motora s pretvaračem frekvencije.

3.4.5 Kočnica

Motori s dodatnom slovnom oznakom BRE (npr. 80S/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 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 zabraviti) 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.

3.4.6 Prikaz montaže kočnice na ATEX motorima marke NORD

| Dozvoljene konstrukcije veličine kočnica za motore kategorije 3D | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Konstrukciona veličina | Oznaka | Momenti kočenja [Nm] | | | | | | | | |
| 63 | S, L | 5 | | | | | | | | |
| 71 | S, L | 5 | | | | | | | | |
| 80 | S, SH | 5 | 10 | | | | | | | |
| 80 | L, LH | 5 | 10 | | | | | | | |
| 90 | S, SH | | 10 | 20 | | | | | | |
| 90 | L, LH | | 10 | 20 | | | | | | |
| 100 | L, LH | | | 20 | 40 | | | | | |
| 100 | LA, AH | | | 20 | 40 | | | | | |
| 112 | M, SH, MH | | | 20 | 40 | | | | | |
| 132 | S, SH | | | | | 60 | | | | |
| 132 | M, MH | | | | | 60 | | | | |
| 132 | MA | | | | | 60 | | | | |
| 160 | MH | | | | | | 100 | 150 | 250 | |
| 160 | LH | | | | | | 100 | 150 | 250 | |
| 180 | MH | | | | | | | | 250 | |
| 180 | LH | | | | | | | | 250 | |
| 200 | XH | | | | | | | | 250 | |
| 225 | SP, MP | | | | | | | | | 400 |
| 250 | WP | | | | | | | | | 400 |

3.4.7 Tipaska pločica Ex motora marke NORD (Ex tb, Ex tc) prema standardu EN 60079 za rad na pretvaraču frekvencije

| | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------|-------------|
|   | | Getriebebau NORD GmbH & Co. KG 22939 Bargteheide / GERMANY | |  | | | |
| 0102 | | 0859470 | | | | | |
| 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 ⁻¹ | 1415 |
| | Nm | 6,00 | 9,80 | 10,1 | 9,00 | kW | 1,5 |
| | min ⁻¹ | 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 _{max} 100 Hz f _{e min} 4 kHz PWM | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

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 EZ 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.

3.5 Motori zaštićeni od eksplozije prema TP TC012/2011 za Evroazijski ekonomski savez



Dodatno napomeni navedenoj u uputstvu za rukovanje i održavanje B1091, takođe poštuju sledeće informacije vezane za EAC Ex motore. Ako se motor isporučuje s dodatnim delovima/uređajima, tada takođe poštuju pripadajuća uputstva za rukovanje i održavanje.

3.5.1 Tipske pločice / oznaka

Motori s oznakama navedenim u nastavku raspolažu odobrenjem EACEx prema TP TC 012/2011 za Evroazijski ekonomski savez.

Ovi motori načelno imaju dve tipske pločice. Jedna tipska pločica odgovara ATEX direktivi 2014/34 EU kao i važećim standardima iz serije standarda EN 60079, dok druga tipska pločica sadrži dodatne zahteve u skladu s direktivom TP TC 012/2011.



Motori se smeju staviti u pogon samo u područjima u kojima je odobrena vrsta zaštite od paljenja navedena na tipskoj pločici motora. Dodatno tome, potrebno je voditi računa o navedenoj klasi temperature kao i maksimalno dozvoljenoj temperaturi površine koje su navedene na tipskoj pločici.

3.5.2 Standardi

| ГОСТ standard | IEC standard |
|--------------------------|-------------------|
| ГОСТ 31610.0-2014 | IEC 60079-0:2011 |
| ГОСТ Р МЭК 60079-31-2013 | IEC 60079-31:2013 |
| ГОСТ Р МЭК 60079-7-2012 | IEC 60079-7:2006 |
| ГОСТ 31610.15-2014 | IEC 60079-15:2010 |

3.5.3 Vek trajanja

Dodatno poštovanju intervala za održavanje navedenim u uputstvima za rukovanje i održavanje treba da uzmete u obzir da nije dozvoljeno korišćenje motora koji su stariji od 30 godina.

Godina proizvodnje motora navedena je na tipskoj pločici motora.

UPOZORENJE

Opasnost za osobe

Pre otvaranja priključne kutije, odvojite motore s mreže.

UPOZORENJE

Opasnost od eksplozije

Zabranjeno je otvaranje priključne kutije u eksplozivnoj atmosferi.

3.5.4 Posebni uslovi rada (oznaka X)

Dozvoljeni opseg temperature okruženja

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

Ako se maksimalna vrednost temperature okruženja nalazi između $+40\text{ °C}$ i $+60\text{ °C}$, 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 dograđivanja npr. kočnice i/ili ventilatora za hlađenje spoljnim vazduhom. U slučaju nedoumice, za dopuštenost takvih izmena pitajte proizvođača.

3.6 Električni motori zaštićeni od eksplozije 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.

3.6.1 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.

| 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 ⁻¹ | 1420 |
| | Nm | 6,00 | 9,80 | 10,1 | 9,00 | | kW | 1,5 |
| | min ⁻¹ | 33 | 521 | 1390 | 1950 | | V | 230/400 Δ / Y |
| | kW | 0,02 | 0,53 | 1,47 | 1,83 | | Hz | 50 |
| | V Y | 35 | 174 | 361 | 361 | | A | 5,85/3,38 |
| | A | 2,38 | 3,28 | 3,30 | 4,00 | | cos φ | 0,79 |
| 16,8 kg | | IE2 | | 82,8 % | | | | |
| 由变频器供电 | | f _{max} 100 Hz | | f _{min} 4 kHz | | PWM | | |
| Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, 22939 Bargteheide / 德國 | | www.nord.com | | | | | | |

Primer tipske pločice C2D

| 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 ⁻¹ | 1420 |
| | Nm | 6,00 | 9,80 | 10,1 | 9,00 | | kW | 1,5 |
| | min ⁻¹ | 33 | 521 | 1390 | 1950 | | V | 230/400 Δ / Y |
| | kW | 0,02 | 0,53 | 1,47 | 1,83 | | Hz | 50 |
| | V Y | 35 | 174 | 361 | 361 | | A | 5,85/3,38 |
| | A | 2,38 | 3,28 | 3,30 | 4,00 | | cos φ | 0,79 |
| 16,8 kg | | IE2 | | 82,8 % | | | | |
| 由变频器供电 | | f _{max} 100 Hz | | f _{min} 4 kHz | | PWM | | |
| Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, 22939 Bargteheide / 德國 | | www.nord.com | | | | | | |

Primer tipske pločice C3D

3.6.2 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)

4 Sinhroni motori – posebne napomene

Za ove motore dodatno odnosno posebno važe i sledeće informacije!

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.

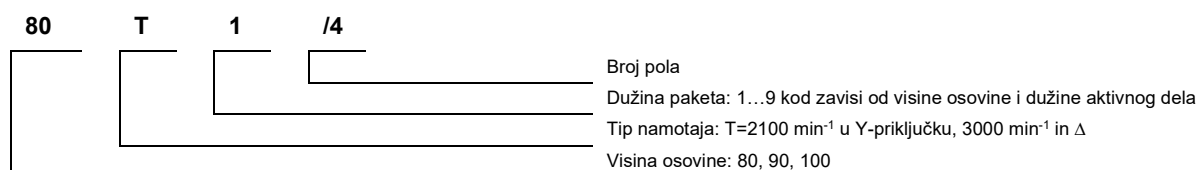
Čak i kada motor ne radi (npr. usled blokade elektronike priključenog pretvarača frekvencije ili blokiranog pogonskog sklopa), priklučne stezaljke i napojni vodovi mogu provoditi napon koji može izazvati opasnost. Isključenje motora nije isto što i njegovo galvansko odvajanje od mreže.

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** (svopolno 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)!

4.1 Oznaka tipa



4.2 Priključak

Pažnja! Na stezaljkama motora se pri obrtanju vratila motora stvaraju naponi koji mogu izazvati opasnost!

Motore smete pustiti u rad samo s odgovarajućim pretvaračima. Za energetski efikasan rad, pretvarač mora prepoznati položaj rotora. U tu svrhu postoje različiti postupci regulacije davačem i bez davača. Takođe pogledajte [TI80_0010](#).

Načelno se motori isporučuju sa spojem u zvezdu. Pojedini radni postupci se mogu obaviti samo sa spojem u trougao. Shodno tome, prilikom priključka morate odgovarajuće posložiti priklučne mostove prema priklučnoj šemi koja se nalazi na poklopcu priklučne kutije.

4.3 Davač obrtnog momenta

Inkrementalni davač s nultim odstupanjem

Inkrementalni davač se nalazi pričvršćen ispod poklopca ventilatora. Posle montaže, za vreme krajnjeg testiranja se meri pomeranje nulte tačke. Odstupanje je navedeno na nalepnici u priključnoj kutiji.

Davač apsolutne vrednosti

Preduzeće NORD će pre isporuke motora s prenosnikom podesiti davač tako da neće biti potrebno da izračunate odstupanje.

Ako davač nije podešen, odnosno ako je pomeren usled udara ili prilikom demontaže s motora, davač s nultim odstupanjem ćete morati podesiti prema položaju rotora.

4.4 Puštanje u rad

Proverite izbor pretvarača s obzirom na raspored motora. Osim napomena u poglavlju 1 "Opšte informacije", takođe morate poštovati uputstva za rukovanje pretvaračem. Ostale napomene možete naći u [T180_0010](#).

4.5 Tehničko opsluživanje i održavanje



OPREZ! Motori sadrže magnetne delove. Njihova demontaža bez stručnog znanja i odgovarajuće opreme može dovesti do povreda osoba. Ove vrste radova sme obavljati samo obučeno osoblje.

5 Rezervni delovi

Uzmite u obzir podatke navedene u katalogu rezervnih delova PL 1090 koji možete naći na stranici www.nord.com.

Na zahtev ćemo vam sa zadovoljstvom poslati katalog rezervnih delova.

6 Izjave o usaglašenosti

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------|--------------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------|
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <h1>GETRIEBEBAU NORD</h1> <p>Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>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</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>Ovim preduzeće Getriebebau NORD GmbH & Co. KG kao proizvođač s isključivom odgovornošću izjavljuje da su trofazni asinhroni motori serije proizvoda</p> | <p>Strana 2 od 2</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>• od SK 63^{*1)/^{*2)} 2D ^{*3)}} do SK 200^{*1)/^{*2)} 2D ^{*3)}}</p> <p>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⁾ Opcije</p> <p>s ATEX oznakom  II 2D Ex tb IIIC T . . . °C Db</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>u skladu sa sledećim odredbama:</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ATEX direktiva za proizvode</p> | <p>2014/34/EU 309-356</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Direktiva o ekološkom dizajnu</p> | <p>2009/125/EZ (uredba br. 640/2009)</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Direktiva o elektromagnetnoj kompatibilnosti</p> | <p>2014/30/EU 106</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Direktiva RoHS</p> | <p>2011/65/EU 110</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ABi. L 096 od 29.3.2014., str.</p> | <p>ABi. L 285 od 31.10.2009., str. 10-35</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ABi. L 96 od 29.3.2014., str. 79-106</p> | <p>ABi. L 174 od 1.7.2011., str. 88-110</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Primenjeni standardi:</p> <table border="0"> <tr> <td>EN 60079-0:2012 + A11:2013</td> <td>EN 60079-31:2014</td> <td>EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013</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 60034-14:2004+A1:2007</td> </tr> <tr> <td>EN 60034-30-1:2014</td> <td>EN 55011:2009+A1:2010</td> <td>EN 61000-6-3:2007+A1:2011</td> </tr> <tr> <td>EN 61000-6-4:2007+A1:2011</td> <td>EN 60204-1:2006+A1:2009+AC:2010</td> <td>EN 50581:2012</td> </tr> </table> | | EN 60079-0:2012 + A11:2013 | EN 60079-31:2014 | EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 | 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 60034-14:2004+A1:2007 | EN 60034-30-1:2014 | EN 55011:2009+A1:2010 | EN 61000-6-3:2007+A1:2011 | EN 61000-6-4:2007+A1:2011 | EN 60204-1:2006+A1:2009+AC:2010 | EN 50581:2012 |
| EN 60079-0:2012 + A11:2013 | EN 60079-31:2014 | EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 60034-14:2004+A1:2007 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EN 60034-30-1:2014 | EN 55011:2009+A1:2010 | EN 61000-6-3:2007+A1:2011 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EN 61000-6-4:2007+A1:2011 | EN 60204-1:2006+A1:2009+AC:2010 | EN 50581:2012 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Broj EU sertifikata o ispitivanju tipa: BVS 04 ATEX E 037</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Ispitna stanica za procenu sistema za upravljanje kvalitetom:</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Nemačka Savezna agencija za fizikalno-tehnička merenja – PTB Identifikacioni broj: 0102</p> | <p>Bundesallee 100 D-38116 Braunschweig</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Ispitna stanica za dodelu EU sertifikata o ispitivanju tipa:</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>DEKRA EXAM GmbH Identifikacioni broj: 0158</p> | <p>Dinnendahlstraße 9 D-44809 Bochum</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Prvo označavanje objavljeno je 2004. godine.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Bargtehajde, 27.3.2018.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>U. Kihenmajster Uprava preduzeća</p> | <p>dr O. Sadi Uprava preduzeća za tehničke poslove</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

GETRIEBEBAU 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

EZ/EU izjava o usaglašenosti

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

Ovim preduzeće Getriebebau NORD GmbH & Co. KG kao proizvođač s isključivom odgovornošću izjavljuje da su trofazni asinhroni motori serije proizvođa


Strana 1 od 1

- od **SK 63^{*1)}/^{*2)} 3D ^{*3)} do **SK 250^{*1)}/^{*2)} 3D ^{*3)}****

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) Opcije

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

u skladu sa sledećim odredbama:

| | | |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| ATEX direktiva za proizvode | 2014/34/EU | ABI. L 096 od 29.3.2014., str. 309-356 |
| Direktiva o ekološkom dizajnu | 2009/125/EZ (uredba br. 640/2009) | ABI. L 285 od 31.10.2009., str. 10-35 |
| Direktiva o elektromagnetnoj kompatibilnosti | 2014/30/EU | ABI. L 96 od 29.3.2014., str. 79-106 |
| Direktiva RoHS | 2011/65/EU | ABI. L 174 od 1.7.2011., str. 88-110 |

Primenjeni standardi:

| | | |
|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| EN 60079-0:2012 + A11:2013 | EN 60079-31:2014 | EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 |
| 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 60034-14:2004+A1:2007 |
| EN 60034-30-1:2014 | EN 55011:2009+A1:2010 | EN 61000-6-3:2007+A1:2011 |
| EN 61000-6-4:2007+A1:2011 | EN 60204-1:2006+A1:2009+AC:2010 | EN 50581:2012 |

Prvo označavanje objavljeno je 2011. godine.

Bargtehajde, 25.4.2019.

U. Kihenmajster
Uprava preduzeća

dr O. Sadi
Uprava preduzeća za tehničke poslove

GETRIEBEBAU 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

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*1)/*2) 2G *3) do SK 200*1)/*2) 2G *3)**

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:

ATEX direktiva za proizvode 2014/34/EU **ABI. L 096 od 29.3.2014., str. 309-356**

Direktiva o ekološkom dizajnu 2009/125/EZ (uredba br. 640/2009) **ABI. L 285 od 31.10.2009., str. 10–35**

Direktiva o elektromagnetnoj kompatibilnosti 2014/30/EU (od 20. aprila 2016.) **ABI. L 96 od 29.3.2014., str. 79-106**

Direktiva RoHS 2011/65/EU **ABI. L 174 od 1.7.2011..., str. 88-110**

Primenjeni standardi:

| | | |
|---------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| EN 60079-0:2012+A11:2013 | EN 60079-7:2015 | EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 |
| 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 60034-14:2004+A1:2007 |
| EN 60034-30-1:2014 | EN 55011:2009+A1:2010 | EN 61000-6-3:2007+A1:2011 |
| EN 61000-6-4:2007+A1:2011 | EN 60204-1:2006+A1:2009+AC:2010 | EN 50581:2012 |

Broj EZ sertifikata o ispitivanju tipa:

**PTB 14 ATEX 3030, PTB 14 ATEX 3032, PTB 08 ATEX 3024-2, PTB 14 ATEX 3034,
PTB 14 ATEX 3036, PTB 14 ATEX 3038, PTB 14 ATEX 3040, PTB 14 ATEX 3042
PTB 14 ATEX 3044, PTB 14 ATEX 3046**

Ispitna stanica za procenu sistema za upravljanje kvalitetom:

Nemačka Savezna agencija za fizikalno-tehnička merenja – (PTB) Bundesallee 100
D-38116 Braunschweig
Identifikacioni broj: 0102

Ispitna stanica za dodelu EZ sertifikata o ispitivanju tipa:

Nemačka Savezna agencija za fizikalno-tehnička merenja – (PTB) Bundesallee 100
D-38116 Braunschweig
Identifikacioni broj: 0102

Prvo označavanje objavljeno je 2008. godine.

Bargtehajde, 1.8.2018....

U. Kihenmajster
Uprava preduzeća

GETRIEBEBAU 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

EZ/EU izjava o usaglašenosti

u smislu EU direktiva 2014/34/EU prilog VIII, 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^{*1)}/^{*2)} 3G^{*3)} do SK 200^{*1)}/^{*2)} 3G^{*3)}

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 3G Ex nA IIC T3 Gc

u skladu sa sledećim odredbama:

| | | |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| ATEX direktiva za proizvode | 2014/34/EU | ABl. L 096 od 29.3.2014., str. 309-356 |
| Direktiva o ekološkom dizajnu | 2009/125/EZ (uredba br. 640/2009) | ABl. L 285 od 31.10.2009., str. 10-35 |
| Direktiva o elektromagnetnoj kompatibilnosti | 2014/30/EU (od 20. aprila 2016.) | ABl. L 96 od 29.3.2014., str. 79-106 |
| Direktiva RoHS | 2011/65/EU | ABl. L 174 od 1.7.2011., str. 88-110 |

Primenjeni standardi:

| | | |
|---------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| EN 60079-0:2012+A11:2013 | EN 60079-7:2015 | EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013 |
| 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 60034-14:2004+A1:2007 |
| EN 60034-30-1:2014 | EN 55011:2009+A1:2010 | EN 61000-6-3:2007+A1:2011 |
| EN 61000-6-4:2007+A1:2011 | EN 60204-1:2006+A1:2009+AC:2010 | EN 50581:2012 |

Prvo označavanje objavljeno je 2014. godine.

Bargtehajde, 1.8.2018....

U. Kihenmajster
Uprava preduzeća

dr O. Sadi
Uprava preduzeća za tehničke poslove

Spisak ključnih reči

B

Bezbednosne napomene.....9

D

Direktiva za električne uređaje niskog napona2

I

Informacije o instalaciji9

O

Oznaka za opasnost 9

S

Sigurnosne napomene..... 2

NORD DRIVESYSTEMS Group

Headquarters and Technology Centre
in Bargteheide, close to Hamburg

Innovative drive solutions
for more than 100 branches of industry

Mechanical products
parallel shaft, helical gear, bevel gear and worm gear units

Electrical products
IE2/IE3/IE4 motors

Electronic products
centralised and decentralised frequency inverters,
motor starters and field distribution systems

7 state-of-the-art production plants
for all drive components

Subsidiaries and sales partners
in 98 countries on 5 continents
provide local stocks, assembly, production,
technical support and customer service

More than 4,000 employees throughout the world
create customer oriented solutions

www.nord.com/locator

Headquarters:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1
22941 Bargteheide, Germany

T: +49 (0) 4532 / 289-0

F: +49 (0) 4532 / 289-22 53

info@nord.com, www.nord.com

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

