

INTELLIGENT DRIVESYSTEMS, WORLDWIDE SERVICES



B 1091 – mk

Мотори

Упатствата за работа и монтажа


DRIVESYSTEMS



Инструкции за безбедност и ракување со електромотори

(според: Директива за ниска струја 2006/95/EG (од 20.04.2016: 2014/35/EU))

1. Општо

За време на работата уредите можат да имаат различен режим на заштита во зависност од делови кои се под напон, сјајни делови, како и подвижни или ротирачки делови, како и жешки површини.

Постои опасност од тешки повреди на лица или предмети при недозволиво отстранување на задолжителната облога, при несоодветна примена, погрешна инсталација или одржување.

Дополнителни информации може да се преземат од документацијата.

Сите активности поврзани со транспортот, инсталацијата и првото пуштање во употреба, како и сервисирањето треба да се изведуваат од страна на стручен персонал (да се следат IEC 364 и CENELEC HD 384 или DIN VDE 0100 и IEC 664 или DIN VDE 0110 и националните прописи за спречување незгоди).

Во рамки на овие совети за безбедност, стручен персонал се лица на кои може да им се довери имплементација, монтажа, пуштање во употреба и работа со производот и кои располагаат со соодветни квалификации за таа дејност.

2. Прописно користење во Европа

Уредите се компоненти кои се наменети за монтажа во електрична опрема или машини.

При монтажа во машини првото пуштање во употреба на уредот (т.е. стартување на посакуваната операција) е забрането, сè додека не се утврди дека машината ги исполнува условите на ЕУ Директивата 2006/42/EG (Директива за машини); треба да се следи EN 60204.

Првото пуштање во употреба (т.е. стартување на посакуваната операција) е дозволено само при придржување до EMV-Директивата (Директива за електромагнетна компатибилност) (2004/108/EG (од 20.04.2016: 2014/30/EU)).

Уредите означени со CE ги исполнуваат барањата на Директивата за ниска струја 2006/95/EG (од 20.04.2016: 2014/35/EU). За уредите се применуваат хармонизираните норми кои се спомнуваат во Декларацијата за сообразност.

Техничките податоци како и деталите за услови за конекција треба да се преземат од идентификациската плочка и документацијата, и кон истите корисникот треба безусловно да се придржува.

Уредите смеат да ги преземат само оние безбедносни функции кои се веќе опишани и експлицитно одобрени.

3. Транспорт, складирање

Треба да се следат советите за транспорт, складирање и соодветно ракување.

4. Имплементација

Имплементацијата и ладењето на уредите мора да следат согласно прописите во соодветната документација.

Уредите треба да се заштитат од недозволен ефекти. Особено при транспорт и ракување не смеат да се искривуваат компоненти и/или да се менуваат изолациски растојанија.

Електричните компоненти не смеат механички да се оштетуваат или да се уништуваат (потенцијално опасно по здравје!).

5. Електрично поврзување

При работа на уреди под напон треба да се следат важечките национални прописи за избегнување незгоди (на пр. BGV A3, претходно VBG 4).

Електричната инсталација треба да се изведе според релевантните прописи (на пр. напречни пресеци на проводници, заштити, заземјени метални елементи). Таквите совети се содржат во документацијата.

Совети за исправна инсталација според Директива за електромагнетна компатибилност - како заштита, заземјување, распоред на филтри и релокација на кабли - се наоѓаат во документацијата на уредите. Овие совети секогаш мора да се следат исто така и кај уреди означени со CE. Придржувањето до граничните вредности дефинирани во Легислативата за електромагнетна компатибилност е во одговорност на производителот на уредот или машината.

6. Работа

Деловите кои се вградени во уредите мора да бидат опремени со дополнителни заштитни уреди и уреди за надгледување според соодветните важечки одредби за безбедност (на пр. Закон за технички работни средства, прописи за избегнување незгоди, итн.).

Треба да се избере таква конфигурација за уредите, така што не произлегуваат никакви опасности од истата.

За време на работата сите заштитни покривки мора да се чуваат затворени.

7. Одржување и сервисирање

Особено за режим со конвертори на фреквенции важи:

По исклучување на уредите од напон деловите од уредите кои се наоѓаат под напон и електричните напојувања не смеат веднаш да се допираат поради потенцијално наелектризиран кондензатори. За ова треба да се следат соодветните ознаки со информации на уредот.

Дополнителни информации можат да се преземат од документацијата.

Треба да се внимава на советите за безбедност!

Документација

Наслов: **В 1091**
 Број на нарачка: **6051339**
 Производствена серија: **Асинхрони/синхрони мотори**

• 1- и 3-фазни асинхрони мотори
SK 63^{*1}/_{*2} ^{*3} до SK 315^{*1}/_{*2} ^{*3}


- 1) Идентификатор за перформанс: S, SA, SX, M, MA, MB, MX, L, LA, LB, LX, R, X, Y, A, W
 - опционално означен со: H, P
- 2) Ознака за број на контакти: 2, 4, 6, 8, ...
- 3) дополнителни опции

• 3-фазни синхрони мотори
SK 63^{*1}/_{*2}/_{*3} ^{*4} до SK 132^{*1}/_{*2}/_{*3} ^{*4}

- 1) Варијанти за намотување: T, F, ...
- 2) Коефициент на перформанс: 1 до 9
- 3) Ознака за број на контакти: 4, 6, 8, ...
- 4) дополнителни опции


• 3-фазни асинхрони мотори
SK 63^{*1}/_{*2} 2D ^{*3} до SK 200^{*1}/_{*2} 2D ^{*3}

- 1) Идентификатор за перформанс: S, SA, SX, M, MA, MB, MX, L, LA, LB, LX, R, X, Y, A, W
 - опционално означен со: H, P
- 2) ознака за број на контакти: 2, 4, 6
- 3) Опции

со АТЕХ-ознака  II 2D Ex tb IIIC T ... °C Db


SK 63^{*1}/_{*2} 3D ^{*3} до SK 250^{*1}/_{*2} 3D ^{*3}

- 1) идентификатор за перформанс: S, SA, SX, M, MA, MB, MX, L, LA, LB, LX, R, X, Y, A, W
 - опционално означен со: H, P
- 2) Ознака за број на контакти: 2, 4, 6
- 3) Опции

со АТЕХ-ознака  II 3D Ex tc IIIB T ... °C Dc

SK 63^{*1}/_{*2} 2G ^{*3} до SK 200^{*1}/_{*2} 2G ^{*3}

- 1) идентификатор за перформанс: S, SA, SX, M, MA, MB, MX, L, LA, LB, LX, R, X, Y, A, W
 - опционално означен со: H, P
- 2) Ознака за број на контакти: 2, 4, 6
- 3) Дополнителни опции

со АТЕХ-ознака  II 2G Ex eb IIC T3 Gb

SK 63^{*1}/_{*2} 3G ^{*3} до SK 200^{*1}/_{*2} 3G ^{*3}

- 1) идентификатор за перформанс: S, SA, SX, M, MA, MB, MX, L, LA, LB, LX, R, X, Y, A, W

Мотори – Упатствата за работа и монтажа

- опционално означен со: H, P
- 2) Ознака за број на контакти: 2, 4, 6
- 3) дополнителни опции

со ATEX-ознака  II 3G Ex ec IIC T3 Gc

Историја на верзии

Наслов, Датум	Број на нарачка	Напомени
В 1091 , Јануари 2015	6051339 / 0215	-
В 1091 , Март 2016	6051339 / 1016	<ul style="list-style-type: none"> • Општи корекции • Структурирани промени во документот
В 1091 , Декември 2016	6051339 / 4816	<ul style="list-style-type: none"> • Општи корекции
В 1091 , Јуни 2017	6051339 / 2417	<ul style="list-style-type: none"> • технички дополнувања
В 1091 , Август 2017	6051339 / 3517	<ul style="list-style-type: none"> • технички дополнувања
В 1091 , Јуни 2018	6051339 / 2318	<ul style="list-style-type: none"> • Општи корекции • Ажурирање на ЕУ/ЕК Декларацијата за сообразност 2Д/3Д
В 1091 , Август 2018	6051339 / 3118	<ul style="list-style-type: none"> • Општи корекции • Поглавјето Работа на конверторот за фреквенции отпаѓа • Додадено поглавје Посебни услови за работа, дозволиви работни површини • Ажурирано поглавје Ознаки за тип на заштита од запалување и фабрички плочки • Ажурирана ЕУ/ЕК Декларацијата за сообразност 2Г / 3Г
В 1091 , Јуни 2019	6051339 / 2319	<ul style="list-style-type: none"> • Општи корекции • Ажурирана ЕУ/ЕК Декларацијата за сообразност 3Д
В 1091 , октомври 2020	6051339 / 4020	<ul style="list-style-type: none"> • Општи корекции • Дополнување на едно поглавје за примена на електромоторите отпорни на експлозија во Народна Република Кина

Забелешка за авторски права

Документот треба да му се даде на располагање на секој корисник во соодветна форма како составен дел на уредот опишан овде.

Забрането е секое уредување или промена, како и било каква продажба на документот.

Издавач

Производство на запчаници Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Гетрибебау-Норд-Штрасе 1 • 22941 Баргтехајде, Германија • <http://www.nord.com/>

Тел +49 (0) 45 32 / 289-0 • Факс +49 (0) 45 32 / 289-2253

Член на NORD DRIVESYSTEMS Group

Индекс на содржина

1	Општо	9
1.1	Упатство за безбедност и инсталација.....	10
1.1.1	Објаснување на користените ознаки.....	10
1.1.2	Листа со упатства за безбедност и инсталација.....	11
1.2	Област на примена.....	12
1.3	Соодветно ракување со електромотори.....	13
1.3.1	Транспорт, складирање.....	13
1.3.2	Имплементација.....	14
1.3.3	Балансирање, излезни елементи.....	15
1.3.4	Порамнување.....	15
1.3.5	Излезни оски.....	15
1.3.6	Електрично поврзување.....	16
1.3.7	Работа на конвертор на фреквенции.....	17
1.3.8	Проверка на отпорот на изолација.....	18
1.3.9	Пуштање во работа.....	19
1.3.10	Отстранување.....	19
2	Сервисирање и одржување	20
2.1	Мерки за безбедност.....	20
2.2	Периоди за менување на валјациите.....	21
2.3	Интервали за одржување.....	22
2.4	Целосен ремонт.....	22
3	ATEX - Околина загрозна од експлозии	23
3.1	Мотори со зголемена безбедност со тип на заштита од запалување Ex eb.....	23
3.1.1	Кабелски влез.....	24
3.1.2	Кабелски уводници.....	25
3.1.3	Дихтунг на капакот кај терминалната кутија.....	25
3.1.4	Монтажа на мотор – карактеристики IM V3, IM V6.....	25
3.1.5	Дополнителни услови за работа.....	26
3.1.6	Заштитни уреди.....	26
3.1.7	Операции кај конвертор на фреквенции.....	27
3.1.8	Поправки.....	28
3.1.9	Лакирање.....	28
3.1.10	Фабричка плочка NORD Ex eb-Motoren според EN 60079.....	29
3.1.11	Користени стандарди.....	29
3.2	Мотори со тип на заштита од запалување без искрење Ex es.....	30
3.2.1	Кабелски влез.....	31
3.2.2	Кабелски уводници.....	31
3.2.3	Дихтунг на капакот кај терминалната кутија.....	32
3.2.4	Монтажа на мотор – карактеристики IM V3, IM V6.....	32
3.2.5	Дополнителни услови за работа.....	32
3.2.6	Заштитни уреди.....	33
3.2.7	Поправки.....	33
3.2.8	Лакирање.....	34
3.2.9	Фабричка плочка NORD Ex es-Motoren според EN 60079.....	34
3.2.10	Користени стандарди.....	34
3.3	Мотори за работа во Зона 21 и Зона 22 согласно EN 60079-0 како и IEC 60079.....	35
3.3.1	Совети за прво пуштање во употреба/област на примена.....	36
3.3.2	Дихтунг на капакот кај терминалната кутија.....	37
3.3.3	Електрично поврзување.....	37
3.3.4	Влезни точки на кабел и кабелски влезови.....	38
3.3.5	Дозволени опсези на амбиентна температура.....	39
3.3.6	Лакирање.....	39
3.3.7	IEC-V14-мотори.....	39
3.3.8	Монтажа на мотор – карактеристики IM V3, IM V6.....	39
3.3.9	Дополнителни работни услови.....	40
3.3.10	Структура и методи на работа.....	40
3.3.11	Минимални напречни пресеци на заштитни спроводници.....	40
3.3.12	Сервисирање.....	41
3.4	Опции за мотори за примена во Зона 21 и Зона 22.....	42
3.4.1	Операции кај конвертор на фреквенции.....	42

3.4.2	Надворешен вентилатор	43
3.4.3	Втор температурен сензор 2TF	44
3.4.4	Брава со обратна ротација	44
3.4.5	Кочници	44
3.4.6	Преглед на инсталација на кочниците кај NORD ATEX- мотори.....	45
3.4.7	Фабричка плочка NORD Ex-мотори (Ex tb, Ex tc) согласно EN 60079 за работа со конвертор на фреквенции	46
3.5	Мотори заштитетни од експлозија согласно TP TC012/2011 за Евроазиската Економска Заедница.....	46
3.5.1	Фабрички плочки/означување	47
3.5.2	Норми	47
3.5.3	Животен век	47
3.5.4	Посебни услови за работа (X-ознака)	48
3.6	Електромотори отпорни на експлозија согласно GB 12476.1-2013 како и GB 12476.5-2013 за Народна Република Кина.....	49
3.6.1	Фабрички плочки/означување	49
3.6.2	Норми кои треба да се следат при работа и одржување	50
4	Синхрони мотори - специјални напомени.....	51
4.1	Ознака за тип	51
4.2	Поврзување	52
4.3	Ротирачки енкодер	52
4.4	Пуштање во работа.....	52
4.5	Сервисирање и одржување	52
5	Резервни делови	53
6	Декларации за сообразност	54

1 Општо

Овој прирачник треба да се прочита пред да транспортирате, монтирате, ставате во употреба, одржувате или поправате NORD мотори. Сите лица кои се опфатени со овие задачи треба да го следат тековниот прирачник за работа. Строго мора да се почитуваат дадените совети за безбедност поради причини за заштита на лица и објекти.

Треба да се следат податоците и упатствата во доставениот прирачник, советите за безбедност и прво пуштање во употреба, како и сите останати инструкции.

Ова е суштинско за избегнување на опасности и штети!

Дополнително треба да се земат во предвид и националните, локалните одредби и барања, како и одредбите и барањата специфични за конкретната опрема!

Може да има отстапувања во техничките детали во врска со специјални модели и варијанти во дизајн! При евентуални нејаснотии итно се препорачува да се обратите на производителот со давање на ознаката за тип и бројот на мотор.

Стручен персонал се лица кои се овластени да ги изведуваат задолжителните дејности врз основа на нивното образование, искуство и школување, како и нивното познавање на релевантните норми, прописи за избегнување незгоди и соодветните услови за работа.

Меѓу другото задолжителни се и познавања за мерки на прва помош и локалните спасувачки објекти.

Предуслов е активностите поврзани со транспорт, монтажа, инсталација, пуштање во употреба, одржување и поправки да се изведуваат од страна на стручен персонал.

Следните работи треба особено да се земат во предвид:

- техничките податоци и детали за дозволива примена, монтажа, приклучок, работни и амбиентни услови, кои меѓу другото се содржат и во каталогот, документите во нарачката и останатата документација за производот
- локалните одредби и барања, како и одредбите и барањата поврзани за конкретната опрема
- професионална примена на алатите, уредите за подигнување и транспорт
- користење на опрема за лична заштита

Од причини на прегледност прирачникот може да не ги содржи сите детални информации за сите можни варијанти во дизајн и затоа да не ги земе во предвид сите можни случаи на имплементација во операциите или одржувањето.

Од оваа причина прирачникот содржи во суштина само такви инструкции, кои се неопходни за прописна работа од страна на стручниот персонал.

За да се избегнат пречки неопходно е пропишаните активности за одржување и инспекција да се изведуваат од страна на соодветен обучен персонал.

- Поврзано со работа кај конвертор на овој прирачник припаѓа водичот за проектирање B1091-1.
- При постоечки надворешен вентилатор треба да се земе во предвид и дополнителниот прирачник.
- Кај мотори за кочење дополнително треба да се следи прирачникот за кочници.

Во случај да се изгуби прирачникот или водичот за проектирање, овие документи треба повторно да се добијат од Производство на запчаници NORD (Getriebebau NORD).

1.1 Упатство за безбедност и инсталација

Уредите се работно средство за примена во индустриски високонапонски системи и со нив се управува со напони кои може да доведат до тешки повреди или смрт при допир со истите.

Уредот и неговиот прибор смеат да се користат само за намена предвидена од страна на производителот. Неовластени измени и употреба на резервни делови и помошна опрема кои не се продаваат или препорачуваат од страна на производителот можат да предизвикаат пожари, електрични удари и повреди.

Треба да се користат соодветните заштитни покривки и уреди.

Инсталациите и активностите се дозволени само за стручен персонал за електрика и при постојано следење на прирачникот за работа. Затоа чувајте го на дофат овој прирачник како и сите дополнителни прирачници за евентуално применетите опции и дајте му ги на секој корисник!

Безусловно треба да се придржувате кон локалните прописи за воспоставување на електрични уреди како и прописите за избегнување незгоди.

1.1.1 Објаснување на користените ознаки

 ОПАСНОСТ	Означува непосредно заканувачка опасност која води кон смрт или тешки повреди.
 ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ	Означува потенцијално опасна ситуација која води кон смрт или тешки повреди.
 ВНИМАНИЕ	Означува потенцијално опасна ситуација, којашто може да доведе до лесни или мали повреди.
ВНИМАНИЕ	Означува потенцијално опасна ситуација, која може да води до штети кај производот или околината.
 Информации	Означува совети за примена и корисни информации.

1.1.2 Листа со упатства за безбедност и инсталација



ОПАСНОСТ

Електричен удар

Моторот се управува со опасен напон. Допирот со одредени делови кои спроведуваат струја (приклучници и доводни линии) води до електричен удар со потенцијално смртоносни последици.

Исто така и во состојба на мирување кај моторот (на пр. со електронски брави на приклучен конвертор на фреквенции или блокиран погон) приклучниците и доводните линии може да водат до опасен напон. Состојба на мирување на моторот не е исто со галванско разделување од мрежата.

Исто така при безнапонски вклучен погон може да ротира вклучен мотор и потенцијално да генерира опасен напон.

Инсталациите и активностите да се изведуваат само при **безнапонски вклучен** уред (исклучен од мрежа) и да се стави моторот во мирување.

5 Да се следат безбедносните правила (1. Активација, 2. осигурување од повторно вклучување, 3. утврдување на безнапонската состојба, 4. заземјување и краткоспојување, 5. соседните делови под напон да се покријат или разделат)!



ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

Опасност од повреди поради тешки товари

При секоја активност на транспорт и монтажа мора да се земе во предвид сопствената тежина на моторот.

Непрописно ракување може да води до паѓање или неконтролирано вртење на моторот и со тоа да има потенцијално тешки или смртоносни повреди за лица со модринки, здробувања и други физички повреди. Затоа се можни високи материјални штети за моторот и неговата околина.

Поради тоа:

- не се движете под товари кои се придвижуваат
- употребувајте ги исклучиво предвидените точки за поврзување
- проверете ги носивоста и интегритетот на дигалките и средствата за подигнување
- избегнувајте непотребни движења
- да се користи опрема за лична заштита



ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

Опасност од повреди при движење

Под определени услови (на пр. вклучување на напојувањето, или ослободување на кочницата за задржување) оската на моторот може да се стави во движење. Така придвижувана машина (преса/блок со синџири/валјаци/вентилатор итн.) може да иницира неочекуван динамичен процес. Како последица се можни најразлични повреди и на трети лица.

Пред изведување на операција вклучување/исклучување осигурајте ја областа со опасност со помош на предупредувања и отстранување на сите лица од опасната област!



ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

Опасност од повреди поради неприцврстени

Треба да се внимава дека на моторот не се наоѓаат неприцврстени делови. Инаку овие делови може да водат до повреди при транспорт и монтажни активности, како и во текот на работата.

Неприцврстени уреди за подигнување/дигалки можат да водат до колабирање на моторот при транспорт.

Подвижните клинови на оската на моторот можат да бидат исфрлени при вртење на оската.

Неприцврстените уреди за подигнување/дигалките да се прицврстат или отстранат, слободните подвижни клинови на оска(и)те да се осигураат од олабавување или да се отстранат.

**ВНИМАНИЕ****Опасност од изгореници**

Површината на моторот може да се загрее на температури повисоки од 70°C.

Допир со моторот може да има како последица локални изгореници на повредените делови од телото (дланки, прсти, итн.).

Заради избегнување на такви повреди пред почеток на активностите треба да се одржува доволно време на ладење - температурата на површината треба да се провери со соодветно средство за мерење. Затоа при монтажа треба да се одржува доволно големо растојание помеѓу соседните составни делови, односно да се овозможи заштита од допир.

1.2 Област на примена

Употреба на моторите

Моторите смеат да се употребат соодветно само за нивната намена (погон за машини).

Моторите функционираат во режим на заштита од најмалку IP 55 (види идентификациска плочка). Тие можат да бидат поставени во прашлива или влажна средина.

Во основа условите за поставување и амбиентните услови го одредуваат потребниот режим на заштита, како и евентуално дополнителните мерки. За надворешна имплементација и вертикални дизајни, на пр. V1 или V5 со вратило надолу, Getriebebau NORD препорачува примена на опцијата: двојни куќишта за вентилатори [RDD].

Моторите мораат да се заштитат од интензивно сончево зрачење, на пр. со помош на заштитен покрив. Изолацијата е тропикализирана.

Висина на имплементација: $\leq 1000 \text{ m}$

Амбиентна температура: $-20^{\circ}\text{C} \dots +40^{\circ}\text{C}$

Кај стандардните мотори е дозволен опсег на амбиентна температура од $-20^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$. Притоа декларираниот излез мора да се намали на **82%** од вредноста во каталогот. Во случај максималната вредност на амбиентната температура да се наоѓа помеѓу $+40^{\circ}\text{C}$ и $+60^{\circ}\text{C}$, така смее и вредноста на излезната струја инверзно линеарно да се интерполира помеѓу **100%** и **82%**.

Конекциите на моторот како и влезните точки на каблите треба да бидат соодветни за температури $\geq 90^{\circ}\text{C}$.

1.3 Соодветно ракување со електромотори

Сите активности да се изведуваат само во електрично безнапонска состојба на уредот.

1.3.1 Транспорт, складирање



ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

Опасност од паѓање

Непрописно ракување при транспорт може да води до паѓање или неконтролирано вртење на моторот и со тоа да има потенцијално тешки или смртоносни повреди за лица со модринки, здробувања и други физички повреди. Затоа се можни високи материјални штети за моторот и неговата околина.

Затоа:

- При транспорт да се користат сите постоечки уреди за подигнување кај моторот!
- Да не се монтираат дополнителни товари! Уредите за подигнување се дизајнирани само за тежината на моторот.
- За транспорт на машински агрегати (на пр. запчаници и додатоци) да се користат само оние уреди за подигнување/пинови кои се предвидени за тоа!
- Машинските агрегати не смеат да се подигнуваат со прикачување на поединечните машини!

За да се избегнат оштетувања кај моторот, истиот мора да се подигнува секогаш со соодветни дигалки. Валчестите лежишта треба да се обноват кога времето од испорака до првото пуштање во употреба изнесува повеќе од 4 години при поволни услови (чување во суви простории без прав и без можност за механички шокови). При неповолни услови ова време значително се намалува. Незащитените, обработени површини (површини на прирабници, краевите на оските, ...) треба да се третираат со заштитно средство против корозија. Треба да се провери и отпорот на изолација на намотката (1.3.8 "Проверка на отпорот на изолација").

Промени во нормалната работа (повисока потрошувачка на струја, повисоки температури или вибрации, невообичаени звуци или мириси, реакција на уредот за надзор, итн.) даваат до знаење дека функцијата е оштетена. За избегнување на лични повреди или материјални оштетувања мора одговорниот персонал за одржување да биде информиран за овие промени.

При сомнеж веднаш исклучете го моторот, сè додека тоа го дозволува состојбата на уредот.

1.3.2 Имплементација

- Да се прицврстат или отстранат зашрафените дигалки по поставувањето!
- Рамномерен од на моторот: Точно порамнување на спојницата како и добро балансиран актуатор (спојница, макари, агрегати, ...) се предуслови за мирен од со мали вибрации.
- Може да биде задолжително целосно балансирање на моторот со излезен запчаник.
- Горниот дел од терминалните кутии како и позицијата на терминалните кутии може да се ротира 4 x 90 степени.
- Кај IEC В14-мотори треба **сите четири** завртки за прицврстување да бидат прицврстени во лежиштето на прирабницата, дури и кога тоа не е потребно! Навоите на завртките за прицврстување треба да се користат со заптивна смеса, на пр. Loctide 242.



ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

Електричен удар

Максималната длабочина за прицврстување во заштитните капи изнесува 2 x d. При примена на подолги завртки постои можноста да се оштетат моторните намотки. Притоа постои опасност од потенцијално ширење врз куќиштето и електричен удар при допир.

- Пред имплементација и прво пуштање во употреба моторот треба да се провери за оштетувања. Не е дозволено пуштање во употреба на оштетен мотор.
- Ротациони оски како и некористени краеви на оски треба сигурно да се заштитат од допир. Треба да се осигураат подвижните клинови од исфрлање.
- Моторот мора да биде соодветен за местото на поставување. (нормативни барања, амбиентни услови, висина на поставување)
- При работа моторите можат да покажуваат многу жешки површини. Во случај да постои опасност од допир или загрозување на околината за имплементација, тогаш треба да се преземат соодветни мерки за заштита.

1.3.3 Балансирање, излезни елементи

Вовлекувањето и извлекувањето на излезни елементи (спојници, макари, запчаници,...) треба да се изведува со соодветен механизам. Стандардно роторите се избалансирани во полупризматичен клуч. **При монтажа на излезни елементи кај оската треба да се внимава на соодветниот начин за балансирање! Излезните елементи се балансираат согласно DIN ISO 1940!**

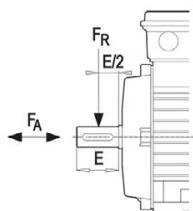
Треба да се внимава на општо неопходните мерки за заштита од допир на излезните елементи. Ако се активира мотор без излезен елемент, треба да се осигураат подвижните клинови од исфрлање. Ова исто така важи и за евентуално постоечки втори краеви на оски. Алтернативно може подвижните клинови да се отстранат.

1.3.4 Порамнување

Особено при директен спој треба да бидат порамнети оските на моторот и придвижуваната машина аксијално и радијално еден на друг. Неисправно порамнување може да води до оштетувања на лежиштето, прекумерни вибрации и кршење на оските.

1.3.5 Излезни оски

Максимално дозволената аксијална (F_A)- и трансверзална сила (F_R) на А-страничниот крај од моторната оска треба да се преземат од долунаведената табела. Ако трансверзалната сила (F_R) делува на растојание поголемо од должината $E/2$, треба да се направи консултација со Getriebebau NORD.



Тип	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

За В-страничните краеви на оски **не се дозволени** аксијална (F_A)- и трансверзална сила (F_R) .

ВНИМАНИЕ! Додатоците не смеат да водат до брусеење (опасност од недозволиво високи температури како и опасност од искри!), ниту до оштетување на протокот од ладен воздух неопходен за ладење.

1.3.6 Електрично поврзување

Конекциите треба да водат во терминалните кутии со кабелски уводници. Терминалните кутии треба да бидат запечатени од прав и непропустливи на вода. Мрежниот напон и мрежната фреквенција мора да соодветствува со податоците од идентификациската плочка. Отстапувања од $\pm 5\%$ за напонот и $\pm 2\%$ за фреквенцијата се дозволени без намалување во перформанс. Приклучокот и распоредот на жиците во терминалната табла треба да се изведат според дијаграмот во терминалната кутија.

Ознаките на помошните терминали преземете ги од следната табела.

Ознака на помошен терминал		
Помошна опрема	Ознака на помошни терминали ново: EN 60034-8	Напомена
PTC термистор Опција: TF	TP1 – TP2 1TP1 – 1TP2 2TP1 – 2TP2 3TP1 – 3TP2 4TP1 – 4TP2 5TP1 – 5TP2	Исклучување Предупредување за намотка 1 Исклучување на намотка 1 Предупредување за намотка 2 Исклучување на намотка 2 Кочници
Биметален температурен монитор отворач Опција: TW	1TB1 – 1TB2 2TB1 – 2TB2 3TB1 – 3TB2 4TB1 – 4TB2	Предупредување за намотка 1 Исклучување на намотка 1 Предупредување за намотка 2 Исклучување на намотка 2
Контакт на биметален температурен монитор	1TM1 – 1TM2 2TM1 – 2TM2 3TM1 – 3TM2 4TM1 – 4TM2	Предупредување за намотка 1 Исклучување на намотка 1 Предупредување за намотка 2 Исклучување на намотка 2
PT100	1R1 – 1R2 2R1 – 2R2 3R1 – 3R2	Намотка 1 (Фаза U) Намотка 1 (Фаза V) Намотка 1 (Фаза W)
КТУ Силициум температурен сензор	(+) 4R1 – 4R2 (-) (+) 5R1 – 5R2 (-)	Намотка 1 Намотка 2
Грејач за заштита од кондензација Опција: SH	1HE1 – 1HE2 2HE1 – 2HE2	Мотор на грејач Кочници на грејач
Кондензатор Дизајн на мотор: EAR/ENB/EST	1CA1 – 1CA2 2CA1 – 2CA2 3CA1 – 3CA2 4CA1 – 4CA2	кај работен кондензатор 1 кај работен кондензатор 2 кај стартувачки кондензатор 1 кај стартувачки кондензатор 2
ДЦ кочница Опција: BRE...	BD1 – BD2	
Опција: DBR...	Кочница1: BD1-BD2 Кочница2: BD3-BD4	

1.3.7 Работа на конвертор на фреквенции

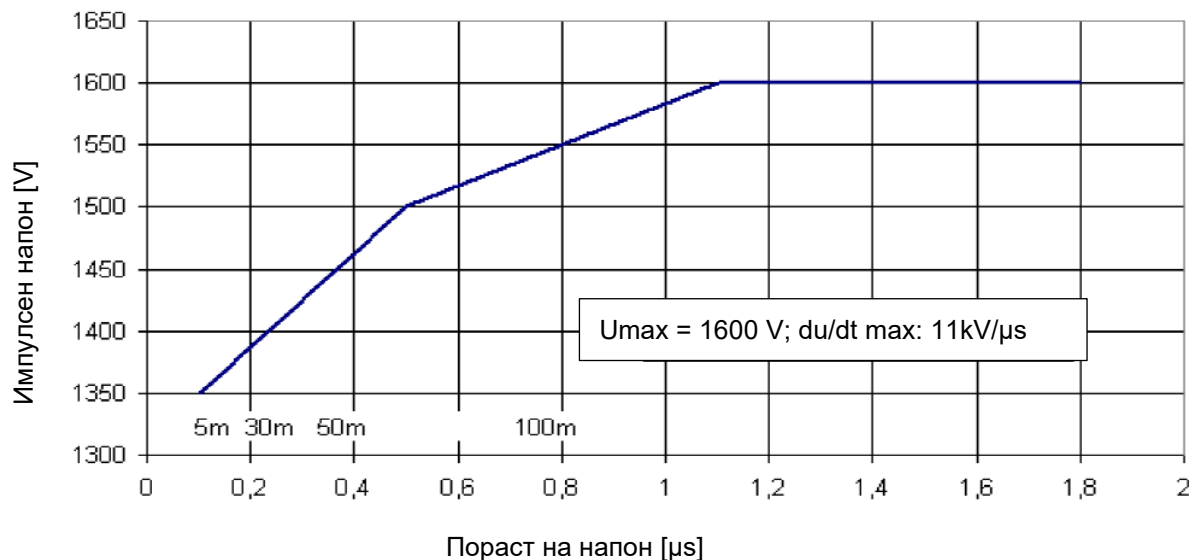
Трифазни асинхронни мотори од тип SK 63 ./. – SK 225 ./. се квалифицирани за работа кај конвертори на напонски извори повикувајќи се на DIN EN 60034-18-41 (2014) .

Следете го прирачникот на користениот конвертор на фреквенции.

Користениот изолациски систем од страна на NORD се состои од сопствена емајлирана бакарна жица, фазна изолација, хомоген импрегнат како и земјена изолација и е дизајниран во стандардната изведба за повисоки барања на конвертори на напонски извори.

Максимално дозволеният FU-влезен напон изнесува 500 V +10%. Не се дозволени напони на средно коло поголеми од 750 V еднонасочна струја. Напонските максимуми генерирани од конверторот, кабелот, моторот не смеат да ги пречекорат следните вредности при загреан систем.

Дозволен импулсен напон во зависност од времето на пораст на напонот



Ако вредностите се наоѓаат надвор од дозволеният опсег, тогаш може да се применуваат du/dt или синусен филтер (да се земе во предвид пад на напон).

Должините на спроводници внесени во дијаграмот служат за ориентација и може да отстапуваат соодветно во конкретните околности.

Дополнителни совети за операции кај конверторот на фреквенции, особено совети за максимално дозволената ротациона брзина, за термичко димензионирање како можните моменти на ротација, преземете ги од тековниот NORD Каталог за мотори M7000.

1.3.8 Проверка на отпорот на изолација

Пред првото пуштање во употреба на моторот по подолго складирање или време во мирување (околу 6 месеци), мора да се одреди отпорот на изолација на намотката. При мерењето и непосредно по мерењето терминалите имаат делумно опасни напони и не смеат да се допираат.

Отпор на изолација

Отпорот на изолација на новите, исчистени намотки помеѓу куќиштето и меѓусебно изнесува $> 200 \text{ M}\Omega$.

Мерење

Отпорот на изолација на куќиштето кај намотките треба да се мери до 400 V работен напон со 500 V напон на еднонасочна струја. При работни напони до 725 V треба да се мери со 1000 V напон на еднонасочна струја. Температурата на намотките треба да изнесува $25^\circ\text{C} \pm 15^\circ\text{C}$.

Проверка

Ако отпорот на изолација на намотката на куќиштето е помал од $50 \text{ M}\Omega$ во услови на нова, чиста намотка или поправан мотор, кој бил складиран подолго време или во мирување, причината за ова може да биде влага. Во тој случај намотките треба да се исушат.

По подолго време на работа отпорот на изолација може да се намали. Сè додека измерената вредност не ја пречекорува вредноста на критичниот отпор на изолација од $< 50 \text{ M}\Omega$, моторот смее и понатаму да работи. Ако постои помала од оваа вредност, треба да се најде причината за тоа, односно намотките или деловите од намотките да се поправат, исчистат или исушат.

1.3.9 Пуштање во работа

i Информации

Електромагнетна компатибилност

NORD моторите се согласно Директивата на ЕУ 2014/30/EU. Активностите на вградување и инсталација не смеат да водат до електромагнетна интерференција. Мора да биде даден понатаму и електромагнетниот имунитет.

Електромагнетна интерференција: При голема разлика во моменти на ротација (на пр. погон на клипен компресор) се создава моторна струја која не е синусоидна, чии хармоници може да предизвикаат недоzwоливо мрежно влијание и со тоа и недоzwолива електромагнетна интерференција.

При напојување од конвертор се појавуваат различно силни електромагнетни интерференции во зависност од дизајнот на конверторот (тип, мерки за отстранување пречки, производител). Треба безусловно да се следат советите за електромагнетна компатибилност на производителот на конверторот. Во случај да се препорачува заштитна доводна линија за моторот, тогаш заштитата е со најголем ефект кога е проводнички поврзана со голема површина на металните терминални кутии на моторот (со кабелски уводници од метал). Кај мотори со вградени сензори (на пр. РТС термистори) можат да се јават интерференциски напони на сензорските линии во зависност од конверторот.

Електромагнетен имунитет: Кај моторите со вградени сензори (на пр. РТС термистори) операторот мора самиот да се погрижи за доволно голем електромагнетен имунитет со соодветен избор на сензорска линија (евентуално со заштита, конекција како кај доводна линија за мотор) и евалуатор на РТС термистор. Пред првото пуштање во употреба треба да се следат сите податоци и инструкции во прирачникот за конверторот, односно сите релевантни прирачници! По монтажа на моторите истите треба да се проверат за беспрекорно функционирање! Кај моторите за кочење треба да се провери и беспрекорното функционирање на кочниците.

1.3.10 Отстранување

ВНИМАНИЕ

Оштетување на околината

Ако производот не е прописно фрлен во отпад, може да има оштетувања за околината.

- да се гарантира прописно фрлање во отпад
- да се следат локални, тековни одредби

Состојки: Алуминиум, железо, електронски составни делови, пластика, бакар

Ве молиме дополнително земете ја во предвид и документацијата за додатоците.

2 Сервисирање и одржување

ОПАСНОСТ

Електричен удар

Моторот се управува со опасен напон. Допирот со одредени делови кои спроведуваат струја (приклучници и доводни линии) води до електричен удар со потенцијално смртоносни последици.

Исто така и во состојба на мирување кај моторот (на пр. со електронски брави на приклучен конвертор на фреквенции или блокиран погон) приклучниците и доводните линии може да водат до опасен напон. Состојба на мирување на моторот не е исто со галванско разделување од мрежата.

Исто така при безнапонски вклучен погон може да ротира вклучен мотор и потенцијално да генерира опасен напон.

Инсталациите и активностите да се изведуваат само при **безнапонски вклучен** уред (исклучен од мрежа) и да се стави моторот во мирување.

5 Да се следат безбедносните правила (1. Активација, 2. осигурување од повторно вклучување, 3. утврдување на безнапонската состојба, 4. заземјување и краткоспојување, 5. соседните делови под напон да се покријат или разделат)!

ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

Опасност од повреди при движење

Под определени услови (на пр. вклучување на напојувањето, или ослободување на кочницата за задржување) оската на моторот може да се стави во движење. Така придвижувана машина (преса/блок со синцири/валјаци/вентилатор итн.) може да иницира неочекуван динамичен процес. Како последица се можни најразлични повреди и на трети лица.

Пред изведување на операција вклучување/исклучување осигурајте ја областа со опасност со помош на предупредувања и отстранување на сите лица од опасната област!

2.1 Мерки за безбедност

Пред почеток на секоја работа кај моторот или уредот, а особено пред отворање на покривката од активни делови, моторот мора прописно да се активира. Покрај главните кола треба да се внимава и на евентуално постоечките дополнителни или помошни кола.

Според тоа, вообичаените „5 Правила за безбедност“ според DIN VDE 0105 гласат:

- Активирање
- Осигурување од повторно вклучување
- Утврдување на безнапонска состојба
- Заземјување и краткоспојување
- Покривање или разделување на соседните делови под напон

Овие наведени мерки смеат потоа да се отповикаат дури тогаш кога се завршени активностите за сервисирање.

Моторите треба прописно да се проверуваат во редовни временски интервали, треба да се следат важечките национални норми и прописи. Овде особено треба да се внимава на евентуални механички оштетувања, слободни патеки за ладење, сомнителни звуци како и прописен електричен приклучок.

Смеат да се употребуваат само оние резервни делови кои се оригинални, со исклучок на нормирани, комерцијално достапни и еквивалентни делови!

Не е дозволена размена на делови од мотори со идентична конструкција.

i Информации

Отвори за кондензирана вода

Ако се стартуваат мотори со затворени отвори за кондензирана вода, истите мора повремено да се отвораат за да може евентуално насобраната кондензирана вода да истече. Отворите за кондензирана вода се секогаш распоредени во најдолниот дел од моторот. При инсталација на моторот треба да се внимава на тоа дека отворите за кондензирана вода секогаш се наоѓаат во долниот дел и се затворени. Отворени дупки за кондензирана вода водат кон ослабување на режимот за заштита!

2.2 Периоди за менување на валјациите

Периодот за менување на валјациите во работни часови [h] кај IEC-мотори под нормални работни услови, при хоризонтален дизајн на моторот, во зависност од температурата на средството за ладење и брзина на мотор од

	25°C	40°C	60°C
до 1.800 min ⁻¹	околу 40.000 h	околу 20.000 h	околу 8.000 h
до 3.600 min ⁻¹	околу 20.000 h	околу 10.000 h	околу 4.000 h

При директна монтажа или специјални работни услови, на пр. вертикален дизајн на моторот, голема изложеност на вибрации и шокови, честа работа во рикверц, итн, наведените работни часови може значително да се намалат.

2.3 Интервали за одржување

Треба неделно или на секои 100 работни часа да се проверува моторот за невообичаени звуци при работата и/или вибрации.

Ве молиме проверувајте ги валчестите лежишта во интервал од најмалку 10 000 часа и по потреба менувајте ги. Дополнително кај електричните поврзувања, кабли и ленти, како и агрегатите треба да се прават проверки за отпорност и оштетувања. Понатаму мора да се провери и функцијата на системот за изолација.

Заптивките за масло треба да се менуваат по 10 000 часа.

Површината на моторот не смее да има прав, тој може лошо да влијае на ладењето.

Да се изведува целосен ремонт на моторот на секои 5 години!

2.4 Целосен ремонт

За оваа цел моторот треба целосно да се расклопи. Треба да се изведат следните активности:

- треба да се исчистат сите делови од моторот
- сите делови од моторот треба да се проверат за оштетувања
- сите оштетени делови треба да се заменат
- сите валчести лежишта треба да се заменат
- сите дихтунзи и заптивки за масло треба да се заменат

Целосниот ремонт мора да се изведе во стручна работилница со соодветна опрема и од страна на квалификуван персонал. Итно препорачуваме целосниот ремонт да се изведува од страна на NORD-сервисот.

Ако погонот подлежи на специјални амбиентни услови, горенаведените интервали може значително да се скратат.

3 АТЕХ - Околина загрозна од експлозии

3.1 Мотори со зголемена безбедност со тип на заштита од запалување Ex eb

ОПАСНОСТ

Опасност од експлозија



Сите активности кај вертикално поставената машина да се изведуваат само во **електрично безнапонска состојба** на уредот.

Во рамки на моторот може да се јават повисоки температури од максимално дозволената температура на површината кај кукиштето. Затоа моторот не смее да се отвора во атмосфера со опасност од експлозија!

Непочитување може да води до иницирање на експлозивна атмосфера.

ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

Опасност од експлозија



Треба да се избегнуваат недозволиво големи правливи површини бидејќи можат да го попречат ладењето на моторот!

Попречување или прекин во протокот од ладен воздух, на пример, преку делумно или големоповршинско покривање на кукиштето или паѓање на останати објекти во истото, треба да се избегнуваат за да се гарантира доволно големо ладење.

Смеат да се користат само кабелски уводници и редуктори кои се одобрени за Ex-областа.



Сите влезови во каблите кои не се користат мора да бидат затворени со капи одобрени за Ex-областа.

Смеат да се користат само оригиналните дихтунзи.

Невниманието го зголемува ризикот од иницирање на експлозивна атмосфера.

За овие мотори важат дополнително или специјално следните информации!

Моторите се наменети за примена во Зона 1 и одговараат на Група на уреди II, Категорија 2G и смеат да се ставаат во употреба при амбиентна температура од -20°C до +40°C.

Додаток на тип:	2G	на	80 L/4 2G TF
Означување:	 0102	пр.:	 II 2G Ex eb IIC T3 Gb

Ако моторот е поврзан со менувач, мора исто така да се внимава и на Ex-ознаката на менувачот!

Експлозивни смеси од гасови или концентрации од прав може да предизвикаат смртоносни повреди во комбинација со жешки, подвижни и делови под напон на електрични машини.

Зголемената опасност од експлозија во загрозените области бара особено внимавање на општите совети за безбедност и прво пуштање во употреба. Неопходно е одговорните лица да бидат квалификувани согласно националните, како и локалните прописи.

Електричните машини заштитени од експлозија со тип на заштита од запалување Ex eb одговараат на нормите од ранг EN 60034 (VDE 0530), како и EN 60079-0:2014 и EN 60079-7:2015. Степенот на опасност од експлозија ја одредува поделбата на зони. Во врска со ова е DIN EN 60079, Дел 10 Информации. Операторот е одговорен за поделбата на зони. Забрането е во области со опасност од експлозија да се користат мотори кои не се сертифицирани за употреба во такви области.

3.1.1 Кабелски влез

Кабелските влезови мора да бидат одобрени за Ex-областа. Да се затворат отворите кои не се користат со одобрени приклучоци за полнење. При приклучување на инсталациските кабли, сите приклучоци на терминалите и на заштитниот спроводник со извиткани спроводници во U-форма треба да се постават под соодветните терминали, и со тоа фиксирачите и затегнувачките завртки да бидат униформно оптоварени и во никој случај деформирани. Алтернативно може поврзувањата да бидат изведени со кабелски терминал. Ако е поставено поголемо термичко барање за каблите, истото треба да се преземе од ознаката со известување на роторот.

Кај BG 63 до 132 е предвиден изолиран кабелски терминал, сè додека истиот се користи за приклучок на кабелот за заземјување во терминалната кутија.

Навртките на терминалните приклучоци треба да се прицврстат согласно следната табела.


	Затегнувачки вртежни моменти кај приклучоци на терминална табла				
	Дијаметар на навои	M4	M5	M6	M8
	Затегнувачки вртежен момент (Nm)	1,2	2,0	3,0	6,0

Не е дозволена употреба на спроводници од алуминиум.

3.1.2 Кабелски уводници

Секој мотор со тип на заштита од запалување Ex eb се испорачува со сертифициран кабелски уводник.

При примена на испорачаниот кабелски уводник мораат да се користат кабел со кружен напречен пресек на кабел. Затегнувачките навртки на кабелскиот уводник треба да се прицврстат со моментот на ротација согласно следната табела.

	Затегнувачки вртежни моменти на затегнувачките навртки				
	Кабелски уводник	M20x1,5	M25x1,5	M32x1,5	M40x1,5
Затегнувачки вртежен момент (Nm)	3,0	6,0	12,0	14,0	

Дозволена е употреба на редуктори и/или кабелски уводници со тип на заштита од запалување Ex eb, одобрени согласно Директива 94/9 EG или 2014/34/EU. Притоа е потребна минимална, одобрена температура од 80°C.

При поврзувањето треба да се внимава на тоа да не се наоѓаат еден под друг одобрените воздушни простори од 10 mm и одобрените растојанија на протекување од 12 mm на деловите под напон со деловите со потенцијал од куќиштето или деловите под напон.


Пред да се затвори терминалната кутија треба да се осигури дека се добро прицврстени сите навртки од терминалите и завртките на PE терминалот. Дихтунзите на терминалната кутија како и дихтунзите на кабелскиот уводник мора да имаат исправно лежиште и не смеат во никој случај да се оштетат.

3.1.3 Дихтунг на капакот кај терминалната кутија

Дихтунгот на капакот кај терминалната кутија е цврсто монтиран на капакот од терминалната кутија. При замена на дихтунгот Ве молиме користете само оригинален дихтунг.

Ако терминалната кутија се отвори поради инсталација, одржување, сервисирање, детекција на грешка или ремонт, капакот на терминалната кутија треба повторно да се прицврсти по завршување на работата. Површината на дихтунгот како и површината на заптивката од рамката на терминалната кутија не смеат да покажуваат никакви нечистотии.

Завртките на капакот од терминалната кутија мора да се прицврстат со затегнувачки вртежен момент како подолу.

	Затегнувачки вртежни моменти за завртки на капак од терминална кутија				
	Дијаметар на навои	M4	M5	M6	M8
Затегнувачки вртежен момент (Nm)	0,8 - 1,2	1,2 - 1,8	1,5 - 2,5	3,0 - 5,0	

3.1.4 Монтажа на мотор – карактеристики IM V3, IM V6

Кај краевите на оски горе, на пр. типови IM V3, IM V6, кај овие мотори од страна на операторот/фирмата за инсталација треба да биде овозможен капак, кој спречува паѓање на останати објекти во куќиштето на вентилаторот од моторот (погледнете DIN EN 60079-0). Капакот не смее да го спречува ладењето на моторот со помош на неговиот вентилатор. Кај краевите на оски долу (AS), на пр. типови IM V1, IM V5, моторите генерално се изведуваат со заштитен покрив на куќиштето од вентилаторот. Не е дозволено порамнување на тркала на вториот крај од оската.

3.1.5 Дополнителни услови за работа

Моторите се дизајнирани за непрекината операција и нормални неповторувачки обиди, при кои не се појавува значителна топлина при стартување.

Мора да се земат во предвид опсегот А во EN 60034-1 (VDE 0530 Teil1) - напон $\pm 5\%$, фреквенција $\pm 2\%$, форма на крива, симетрија на мрежа, така што загревањето да може да остане во дозволивите граници. Поголеми отстапувања од номиналните вредности може неодобрено да го зголемат загревањето на електричната машина.

Температурната класа на моторот наведена на идентификациската плочка мора да одговара во најмала рака со температурната класа на потенцијално појавениот запалив гас.

3.1.6 Заштитни уреди

Секоја машина треба да се заштити од недозволено загревање со помош на функционално проверен заштитен прекинувач на електрично коло со заштита од пад на фаза согласно VDE 0660, или со помош на еквивалентна инсталација во сите фази. Заштитниот уред треба да се постави на номиналната струја. Кај намотки во делта конекција актуаторот е сервиски поврзан со гранките на намотките и е подесен на 0,58-пати од номиналната струја. Ако ова поврзување не е можно, неопходни се дополнителни мерки за заштита (на пр. термичка заштита на машината).

Заштитниот уред мора да се деактивира при блокиран ротор во рамки на t_E -време дадено за соодветната температурна класа.

Електричните машини за тежок старт (време на стартување $> 1,7 \times t_E$ -време) треба да се заштитат согласно податоците во Сертификатот за проверка на тип од Европска Заедница со помош на надзор на стартувањето.

Дозволена е термичка заштита на машината со помош на директен надзор на температурата на намотката со температурен сензор за РТС термистор, кога е сертифицирано, и кога е дадено на идентификациската плочка.



Да не се поставува напон поголем од 30 V на температурниот сензор за РТС термистор!

При единствена заштита со помош на температурен сензор за РТС термистор треба да се користи функционално проверен, сертифициран РТС-прекинувач за струја на означено место. РТС-прекинувачот за струја мора да биде обезбеден со следната ознака за режим на заштита:



II (2) G

Упатства за заштита на мотор

Пример на фабричка плочка: Без единствена заштита со температурен сензор	Пример на фабричка плочка: Единствена заштита со температурен сензор																																								
 <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>COSφ 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>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		COSφ 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>COSφ 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>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		COSφ 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																																									
COSφ 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																																									
COSφ 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>Внимание, опасност! Ако времето t_A не е дадено на фабричката плочка, тогаш PTC термисторот не е дозволен како единствена заштита.</p> <p>Задолжително е моторот да се заштити со помош на сертифицирано заштитно реле за мотор. Заштитното реле за мотор мора да биде одобрено за типот на заштита од запалување наведен на моторот.</p>	<p>Дозволен е PTC термистор како единствена заштита.</p>																																								

3.1.7 Операции кај конвертор на фреквенции

Операциите на конверторот за фреквенции мора експлицитно да бидат сертифицирани. Треба безусловно да се следат дополнителните напомени од производителот. Треба да се следи EMV-Директивата (Директива за електромагнетна компатибилност).

3.1.8 Поправки

Поправките мора да се изведуваат од страна на Getriebebau NORD или од страна на официјално признати експерти. Активностите треба да бидат означени со дополнителна ознака за поправки. Смеат да се употребуваат само оние резервни делови кои се оригинални (погледнете Листа со резервни делови), со исклучок на нормирани, комерцијално достапни и еквивалентни делови: ова особено важи за дихтунзи и конекциски делови.

Кај мотори со затворени отвори за кондензирана вода намотките на завртките за заклучување треба повторно да бидат премачкани со Loctite 242 или Loxeal 82-21 по испуштање на кондензираната вода. Потоа завртките за заклучување може повторно веднаш да се употребуваат. Електричните поврзувања треба да се проверуваат во редовни интервали.

Треба да се проверат и приклучниците, терминалите за напојување на заштитниот спроводник како и терминалот за напојување на еквипотенцијалната врска за цврста поставеност. Со ова треба да се провери беспрекорната состојба на влезната точка на кабелот, кабелскиот уводник и дихтунзите на терминалните кутии.

Сите активности на електричните машини мора да се изведуваат на машина во вертикална позиција, исклучена од мрежа.

При мерење на отпорот на изолација моторот мора да биде расклопен. Мерењето не смее да се изведува во област со опасност од експлозија. По мерењето сите приклучници треба веднаш да се испразнат со помош на краткоспојување, за да се спречи испуштање на искри во област со опасност од експлозија.



ОПАСНОСТ

Опасност од експлозија



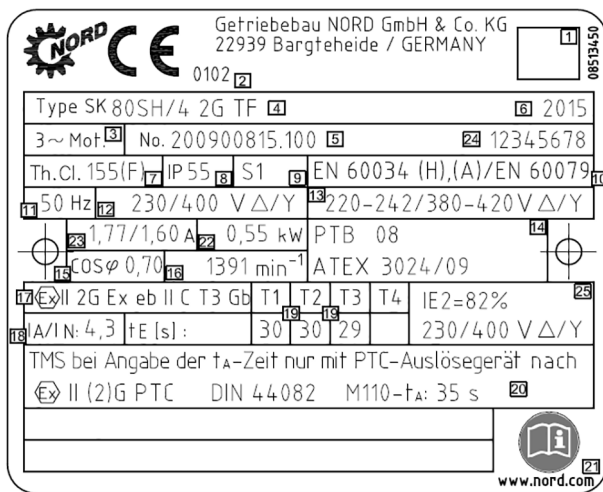
Мерењата на изолација може да водат до искрење и со тоа до иницирање на експлозивна атмосфера.


- Мерењата на изолација да се изведуваат само надвор од област со опасност од експлозија.
- По мерењето и пред повторното внесување во област со опасност од експлозија да се испразнат приклучниците со помош на краткоспојување.

3.1.9 Лакирање

Моторите се фабрички обезбедени со соодветно лакирање. Дополнителното лакирање смее да се изведува само по консултаци со Getriebebau NORD или одобрена работилница за поправки која смее да изведува поправки на електромотори заштитени од експлозија. Задолжително треба да се следат важечките норми и прописи.

3.1.10 Фабричка плочка NORD Ex eb-Motoren според EN 60079



1	Data Matrix-Code
2	Идентификациски број на означеното место
3	Број на фази
4	Ознака за тип
5	Број на нарачка/ Број на мотор
6	Година на производство
7	Термичка класа на системот за изолација
8	IP-Режим на заштита
9	Работен режим
10	Стандардни податоци
11	Номинална фреквенција
12	Номинален напон
13	Дозволен опсег на напон
14	Број на Сертификатот за проверка на тип на Европска Заедница
15	Коефициент на полезно дејство
16	Ротациона брзина
17	Ознака за заштита од експлозија
18	Струја на заклучен ротор/Номинална струја
19	tE- времиња
20	Поука: TMS при спецификација на t _A -време само со PTC-термистор:  II (2)G PTC DIN 44082
21	Внимание! Да се следи прирачникот B1091.
22	Номинална моќност (механичка моќност на оски)
23	Номинална јачина на струја
24	посебен сериски број
25	Степен на ефикасност

Фабричката плочка треба да биде идентична со барањата од локалните прописи и работни услови пред првото пуштање во употреба со примена на горенаведените објаснувања.

Објаснување на стандардната спецификација на фабричката плочка

EN 60034	(H),	(A)/	EN 60079

Користени серии на стандарди за заштита од експлозија
(Ве молиме следете ја Декларацијата за сообразност.)
Опсег на напон А според EN 60034-1
Полупризматичен клуч според EN 60034-14
Стандард за производ

3.1.11 Користени стандарди

EN стандард	Издание	IEC стандард	Издание
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, измена; корекција:2012; корекција:2013
EN 60079-7	2015	IEC 60079-7	2015
EN 60529	2014-09	IEC 60529	1989 +A1:1999 + A2:2013

3.2 Мотори со тип на заштита од запалување без искрење Ex ec

ОПАСНОСТ

Опасност од експлозија



Сите активности кај вертикално поставената машина да се изведуваат само во **електрично безнапонска состојба** на уредот.

Во рамки на моторот може да се јават повисоки температури од максимално дозволената температура на површината кај куќиштето. Затоа моторот не смее да се отвора во атмосфера со опасност од експлозија!

Непочитување може да води до иницирање на експлозивна атмосфера.

ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

Опасност од експлозија



Треба да се избегнуваат недозволиво големи правливи површини бидејќи можат да го попречат ладењето на моторот!

Попречување или прекин во протокот од ладен воздух, на пример, преку делумно или големоповршинско покривање на куќиштето или паѓање на останати објекти во истото, треба да се избегнуваат за да се гарантира доволно големо ладење.

Смеат да се користат само кабелски уводници и редуктори кои се одобрени за Ex-областа.



Сите влезови во каблите кои не се користат мора да бидат затворени со капи одобрени за Ex-областа.

Смеат да се користат само оригиналните дихтунзи.

Невниманието го зголемува ризикот од иницирање на експлозивна атмосфера.

За овие мотори важат дополнително или специјално следните информации!

Моторите се наменети за примена во Зона 2 и одговараат на Група на уреди II, Категорија 3G и смеат да се ставаат во употреба при амбиентна температура од -20°C до +40°C.

Додаток на тип:	3G	на пр.:	80 L/4 3G TF	
Означување:			II 3G Ex ec IIC T3 Gc	со податоци за температурната класа

Ако моторот е поврзан со менувач, мора исто така да се внимава и на Ex-ознаката на менувачот!

Експлозивни смеси од гасови или концентрации од прав може да предизвикаат смртоносни повреди во комбинација со жешки, подвижни и делови под напон на електрични машини.

Зголемената опасност од експлозија во загрозените области бара особено внимавање на општите совети за безбедност и прво пуштање во употреба. Неопходно е одговорните лица да бидат квалификувани согласно националните, како и локалните прописи.

Електричните машини заштитени од експлозија со тип на заштита од запалување Ex n одговараат на нормите од ранг EN 60034 (VDE 0530), како и EN 60079-0:2014 и EN 60079-7:2015. Степенот на опасност од експлозија ја одредува поделбата на зони. Во врска со ова е DIN EN 60079, Дел 10 Информации. Операторот е одговорен за поделбата на зони. Забрането е во области со опасност од експлозија да се користат мотори кои не се сертифицирани за употреба во такви области.

3.2.1 Кабелски влез

Кабелските влезови мора да бидат одобрени за Ех-областа. Да се затворат отворите кои не се користат со одобрени приклучоци за полнење. При приклучување на инсталациските кабли, сите приклучоци на терминалите и на заштитниот спроводник со извиткани спроводници во U-форма треба да се постават под соодветните терминали, и со тоа фиксирачите и затегнувачките завртки да бидат униформно оптоварени и во никој случај деформирани. Алтернативно може поврзувањата да бидат изведени со кабелски терминал. Ако е поставено поголемо термичко барање за каблите, истото треба да се преземе од ознаката со известување на роторот.

Кај ВГ 63 до 132 е предвиден изолиран кабелски терминал, сè додека истиот се користи за приклучок на кабелот за заземјување во терминалната кутија.


Навртките на терминалните приклучоци треба да се прицврстат согласно следната табела.

	Затегнувачки вртежни моменти кај приклучоци на терминална табла				
	Дијаметар на навои	M4	M5	M6	M8
	Затегнувачки вртежен момент (Nm)	1,2	2,0	3,0	6,0

Не е дозволена употреба на спроводници од алуминиум.

3.2.2 Кабелски уводници

При примена на испорачаниот кабелски уводник мораат да се користат кабел со кружен напречен пресек на кабел. Затегнувачките навртки на кабелскиот уводник треба да се прицврстат со моментот на ротација согласно следната табела.

	Затегнувачки вртежни моменти на затегнувачките навртки				
	Кабелски уводник	M20x1,5	M25x1,5	M32x1,5	M40x1,5
	Затегнувачки вртежен момент (Nm)	3,0	6,0	12,0	14,0

Дозволена е употреба на редуктори и/или кабелски уводници со тип на заштита од запалување Ех ес, одобрени согласно Директива 94/9 ЕГ или 2014/34/ЕУ. Притоа е потребна минимална, одобрена температура од 80°C.

При поврзувањето треба да се внимава на тоа да не се наоѓаат еден под друг одобрените воздушни простори од 10 mm и одобрените растојанија на протекување од 12 mm на деловите под напон со деловите со потенцијал од куќиштето или деловите под напон.

Пред да се затвори терминалната кутија треба да се осигури дека се добро прицврстени сите навртки од терминалите и завртките на РЕ терминалот. Дихтунзите на терминалната кутија како и дихтунзите на кабелскиот уводник мора да имаат исправно лежиште и не смеат во никој случај да се оштетат.

3.2.3 Дихтунг на капакот кај терминалната кутија

Дихтунгот на капакот кај терминалната кутија е цврсто монтиран на капакот од терминалната кутија. При замена на дихтунгот Ве молиме користете само оригинален дихтунг.

Ако терминалната кутија се отвори поради инсталација, одржување, сервисирање, детекција на грешка или ремонт, капакот на терминалната кутија треба повторно да се прицврсти по завршување на работата. Површината на дихтунгот како и површината на заптивката од рамката на терминалната кутија не смеат да покажуваат никакви нечистотии.

Завртките на капакот од терминалната кутија мора да се прицврстат со затегнувачки вртежен момент како подолу.

	Затегнувачки вртежни моменти за завртки на капак од терминална кутија				
	Дијаметар на навои	M4	M5	M6	M8
	Затегнувачки вртежен момент (Nm)	0,8 - 1,2	1,2 - 1,8	1,5 - 2,5	3,0 – 5,0

3.2.4 Монтажа на мотор – карактеристики IM V3, IM V6

Кај краевите на оски горе, на пр. типови IM V3, IM V6, кај овие мотори од страна на операторот/фирмата за инсталација треба да биде овозможен капак, кој спречува паѓање на останати објекти во куќиштето на вентилаторот од моторот (погледнете DIN EN 60079-0). Капакот не смее да го спречува ладењето на моторот со помош на неговиот вентилатор. Кај краевите на оски долу (AS), на пр. типови IM V1, IM V5, моторите генерално се изведуваат со заштитен покрив на куќиштето од вентилаторот. Не е дозволено порамнување на тркала на вториот крај од оската.

3.2.5 Дополнителни услови за работа

Моторите се дизајнирани за непрекината операција и нормални неповторувачки обиди, при кои не се појавува значителна топлина при стартување.

Мора да се земат во предвид опсегот А во EN 60034-1 (VDE 0530 Teil1) - напон $\pm 5\%$, фреквенција $\pm 2\%$, форма на крива, симетрија на мрежа, така што загревањето да може да остане во дозволивите граници. Поголеми отстапувања од номиналните вредности може неодобрено да го зголемат загревањето на електричната машина.

Температурната класа на моторот наведена на идентификациската плочка мора да одговара во најмала рака со температурната класа на потенцијално појавениот запалив гас.

3.2.6 Заштитни уреди

Заштитните уреди треба да се постават на номиналната струја. Кај намотки во делта конекција актуаторот е сериски поврзан со гранките на намотките и е подесен на 0,58-пати од номиналната струја.

Алтернативно моторите можат да се заштитат со помош на температурен сензор за РТС термистор. Заштитата со помош на температурниот сензор е пропишана при работа со конвертор.

Да не се поставува напон поголем од 30 V на температурниот сензор за РТС термистор!

При заштита со температурен сензор за РТС термистор препорачуваме функционално проверен, сертифициран РТС прекинувач за струја.

При инсталација на електрични уреди во области со опасност од експлозија во Германија се следат следните норми и прописи: DIN EN 60079-14 (VDE 0165-1), Технички правила за безбедност при работа (TRBS), Правилник за безбедност и здравје во индустрија (BetrSichV), Правилник за опасни супстанции (GefStoffV) како и Правила за заштита од експлозија (Ex-RL). Треба да се следат и дополнителните прописи, во случај да постојат такви. Надвор од Германија треба да се следат постоечките национални прописи.

3.2.7 Поправки

Поправките мора да се изведуваат од страна на Getriebebau NORD или од страна на официјално признати експерти. Активностите треба да бидат означени со дополнителна ознака за поправки. Сметат да се употребуваат само оние резервни делови кои се оригинални (погледнете Листа со резервни делови), со исклучок на нормирани, комерцијално достапни и еквивалентни делови: ова особено важи за дихтунзи и конекциски делови.

Кај мотори со затворени отвори за кондензирана вода намотките на завртките за заклучување треба повторно да бидат премачкани со Loctite 242 или Loxeal 82-21 по испуштање на кондензираната вода. Потоа завртките за заклучување може повторно веднаш да се употребуваат. Електричните поврзувања треба да се проверуваат во редовни интервали.

Треба да се проверат и приклучниците, терминалите за напојување на заштитниот спроводник како и терминалот за напојување на еквипотенцијалната врска за цврста поставеност. Со ова треба да се провери беспрекорната состојба на влезната точка на кабелот, кабелскиот уводник и дихтунзите на терминалните кутии.

Сите активности на електричните машини мора да се изведуваат на машина во вертикална позиција, исклучена од мрежа.

При мерење на отпорот на изолација моторот мора да биде расклопен. Мерењето не смее да се изведува во област со опасност од експлозија. По мерењето сите приклучници треба веднаш да се испразнат со помош на краткоспојување, за да се спречи испуштање на искри во област со опасност од експлозија.

ОПАСНОСТ

Опасност од експлозија



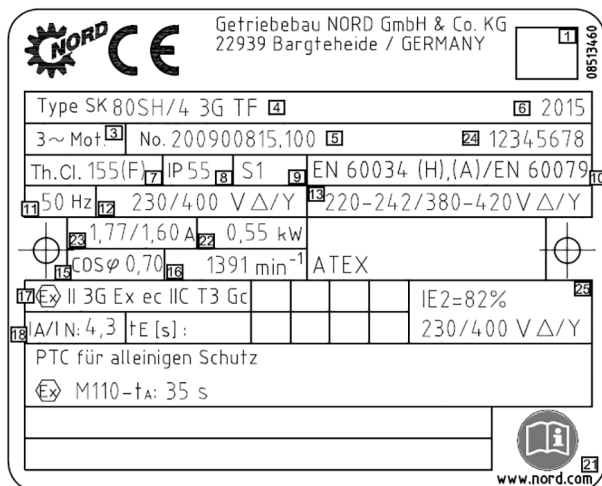
Мерењата на изолација може да водат до искрење и со тоа до иницирање на експлозивна атмосфера.

- Мерењата на изолација да се изведуваат само надвор од област со опасност од експлозија.
- По мерењето и пред повторното внесување во област со опасност од експлозија да се испразнат приклучниците со помош на краткоспојување.

3.2.8 Лакирање

Моторите се фабрички обезбедени со соодветно лакирање. Дополнителното лакирање смее да се изведува само по консултации со Getriebebau NORD или одобрена работилница за поправки која смее да изведува поправки на електромотори заштитени од експлозија. Задолжително треба да се следат важечките норми и прописи.

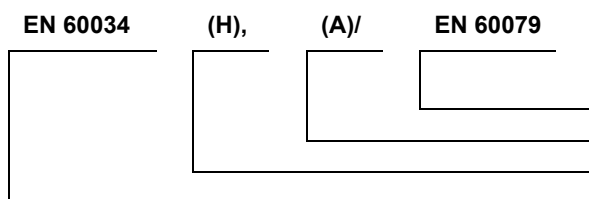
3.2.9 Фабричка плочка NORD Ex ec-Motoren според EN 60079



1	Data Matrix-Code
3	Број на фази
4	Ознака за тип
5	Број на нарачка/ Број на мотор
6	Година на производство
7	Термичка класа на системот за изолација
8	IP Режим на заштита
9	Работен режим
10	Стандардни податоци
11	Номинална фреквенција
12	Номинален напон
13	Дозволен опсег на напон
15	Коефициент на полезно дејство
16	Ротациона брзина
17	Ознака за заштита од експлозија
18	Струја на заклучен ротор/Номинална струја
21	Внимание! Да се следи прирачникот В1091.
22	Номинална моќност (механичка моќност на оски)
23	Номинална јачина на струја
24	посебен сериски број
25	Степен на ефикасност

Фабричката плочка треба да биде идентична со барањата од локалните прописи и работни услови пред првото пуштање во употреба со примена на горенаведените објаснувања.

Објаснување на стандардната спецификација на фабричката плочка



Користени серии на стандарди за заштита од експлозија
(Ве молиме следете ја Декларацијата за сообразност.)
Опсег на напон А според EN 60034-1
Полупризматичен клуч според EN 60034-14
Стандард за производ

3.2.10 Користени стандарди

EN стандард	Издание	IEC стандард	Издание
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, измена; корекција:2012; корекција:2013
EN 60079-7	2015	IEC 60079-7	2015
EN 60529	2014-09	IEC 60529	1989 +A1:1999 + A2:2013

3.3 Мотори за работа во Зона 21 и Зона 22 согласно EN 60079-0 како и IEC 60079

ОПАСНОСТ

Опасност од експлозија



Сите активности кај вертикално поставената машина да се изведуваат само во **електрично безнапонска состојба** на уредот.

Во рамки на моторот може да се јават повисоки температури од максимално дозволената температура на површината кај куќиштето. Затоа моторот не смее да се отвора во атмосфера со опасност од експлозија!

Непочитување може да води до иницирање на експлозивна атмосфера.

ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

Опасност од експлозија



Треба да се избегнуваат недозволиво големи правливи површини бидејќи можат да го попречат ладењето на моторот!

Попречување или прекин во протокот од ладен воздух, на пример, преку делумно или големоповршинско покривање на куќиштето или паѓање на останати објекти во истото, треба да се избегнуваат за да се гарантира доволно големо ладење.

Смеат да се користат само кабелски уводници и редуктори кои се одобрени за Ex-областа.

Сите влезови во каблите кои не се користат мора да бидат затворени со капи одобрени за Ex-областа.

Смеат да се користат само оригиналните дихтунзи.

Невниманието го зголемува ризикот од иницирање на експлозивна атмосфера.





За овие мотори важат дополнително или специјално следните информации!

Моторите согласно EN 60079 и IEC 60079 се наменети за работа во Зона 21 или Зона 22 - без прашина, соодветно ознаката.

Додаток на тип:

според EN 60079	Зона 21	2D	на пр.:	80 L/4 2D TF
	Зона 22	3D	на пр.:	80 L/4 3D TF
според IEC 60079	Зона 21	EPL Db	на пр.:	80 L/4 IDB TF
	Зона 22	EPL Dc	на пр.:	80 L/4 IDC TF

Означување:

според IEC 60079 и 2014/34 EU (94/9 EG по старо)		0102		II 2D Ex tb IIIC T125°C Db	за категорија 2 (Зона 21) ¹⁾
				II 3D Ex tc IIIB T125°C Dc	за категорија 3 (Зона 22 – неспроводничка прашина) ¹⁾
според IEC 60079				EX tb IIIC T125°C Db	за категорија 2 ¹⁾
				Ex tc IIIB T125°C Dc	за категорија 3 (неспроводничка прашина) ¹⁾

1) Податокот за температура на површина може да отстапува од 125°C и треба да се преземе од фабриката плочка.

Ако моторот е поврзан со менувач, мора исто така да се внимава и на Ex-ознаката на менувачот!

⚠ ОПАСНОСТ**Опасност од експлозија**

Зголемената опасност во области со запалива прашина бара особено следење на општите совети за безбедност и прво пуштање во употреба. Експлозивни концентрации од прашина можат да предизвикаат експлозии поради жешки објекти или објекти со искри, кои можат да имаат како последици смртоносни повреди на лица како и значителни материјални штети.

Неопходно е одговорните лица да бидат квалификувани согласно националните, како и локалните прописи.

3.3.1 Совети за прво пуштање во употреба/област на примена

Ако моторите треба да бидат соодветни за работа со конвертор, ова мора да биде наведено при нарачката. Треба дополнително да се следи прирачникот В1091-1. Моторите мораат да се заштитат со сопствени уреди за надзор против прегревање! Слојот со прашина не смее да биде со дебелина поголема од 5 mm! Моторите се дизајнирани за опсегот напони и фреквенции В од EN 60034 Дел 1.

Исклучок: Моторите ВG 132MA/4 2D, 132MA/4 3D, 132LH/4 2D, 132LH/4 3D одговараат на опсегот напони и фреквенции А.

Моторите за работа во Зона 21 и Зона 22 со ознаката TF смеат термички да се надгледуваат над вградениот РТС заедно со соодветен термистор како единствена заштита.

Електричните работни средства за употреба во области со запалива прашина одговараат на стандардот DIN EN 60079-0, IEC 60079-0, EN 60079-31, IEC 60079-31, како и DIN EN 60034 и IEC 60034.

Важечката верзија на стандардот треба да се преземе од Декларацијата за согласност од Европска Заедница или од IECEx CoC. Степенот на опасност од експлозија ја одредува поделбата на зони. Операторот/работодавецот е одговорен за распоредот на зоните (во Европа: RL 1999/92/EG).

Ако сертификатот е означен со X, треба да се земат во предвид посебни барања во Сертификатот за проверка на тип од Европска Заедница, IECEx CoC и/или документацијата која се следи. Забрането е во области со опасност од експлозија да се користат стандардни мотори кои не се сертифицирани за употреба во такви области.


Согласно EN 60079-0 моторите од категорија 3D беа подложни на проверка за сила на удар со 4 J.

3.3.2 Дихтунг на капакот кај терминалната кутија

Дихтунгот на капакот кај терминалната кутија е цврсто монтиран на капакот од терминалната кутија. При замена на дихтунгот Ве молиме користете само оригинален дихтунг.

Ако терминалната кутија се отвори поради инсталација, одржување, сервисирање, детекција на грешка или ремонт, капакот на терминалната кутија треба повторно да се прицврсти по завршување на работата. Површината на дихтунгот како и површината на заптивката од рамката на терминалната кутија не смеат да покажуваат никакви нечистотии.

Завртките на капакот од терминалната кутија мора да се прицврстат со затегнувачки вртежен момент како подолу.

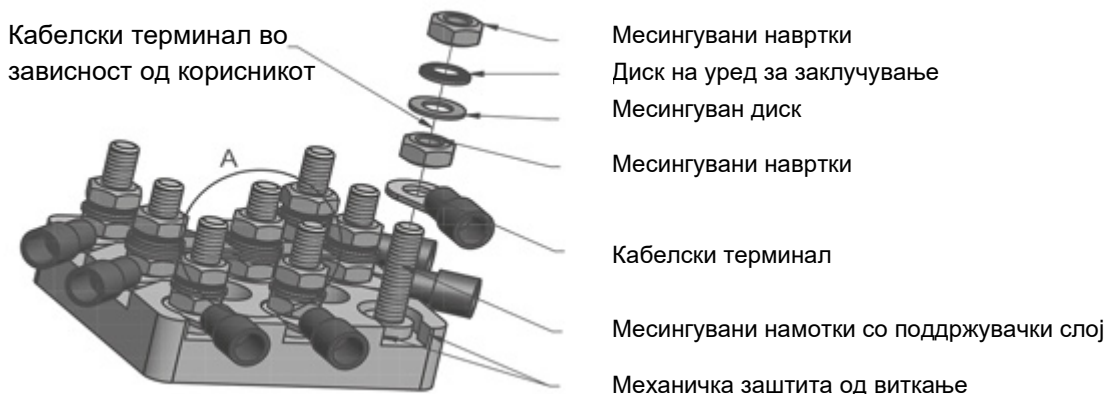
	Затегнувачки вртежни моменти за завртки на капак од терминална кутија				
	Дијаметар на навои	M4	M5	M6	M8
	Затегнувачки вртежен момент (Nm)	0,8 - 1,2	1,2 - 1,8	1,5 - 2,5	3,0 - 5,0

3.3.3 Електрично поврзување

Електричните поврзувања на терминалната табла се изведени на начин што се безбедни од виткање. Напојувањето на терминалната табла мора да се изведе со помош на соодветен кабелски терминал. Кабелскиот терминал ќе се монтира помеѓу двата месингувани диска под дискот на уредот за заклучување. Со тоа навртките мора да бидат прицврстени со вртежен момент според следната табела. Контактниот притисок трајно ќе се одржува над пропишаниот вртежен момент како и дискот на уредот за заклучување. Со тоа виткањето на напојуваните кабелски терминали е сигурно спречено. Конекциските елементи се изведени како некорозивни елементи.

	Затегнувачки вртежни моменти кај приклучоци на терминална табла				
	Дијаметар на навои	M4	M5	M6	M8
	Затегнувачки вртежен момент (Nm)	0,8 - 1,2	1,8 - 2,5	2,7 - 4,0	5,5 - 8,0

Проширен дијаграм на електрично поврзување



3.3.4 Влезни точки на кабел и кабелски влезови

Кабелските влезови за Ex-подрачјето мора да бидат одобрени за Зона 21 (режим на заштита од најмалку IP66) и да бидат осигурани од олабавување. Некористените отвори мора да бидат затворени со одобрени затворачи (режим на заштита од најмалку IP66).

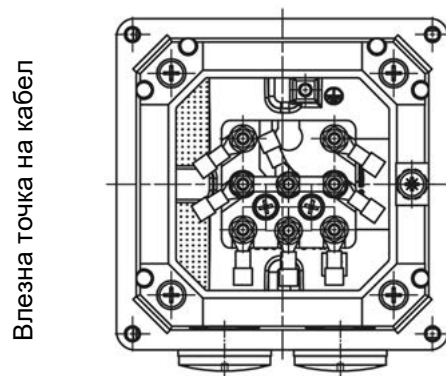
За Зона 22 кабелските влезови, кои се изведени согласно EN 60079-0 и IEC 60079-0, треба да одговараат на режим за заштита во најмала рака со тој кој е даден на фабричката плочка. Некористените отвори мора да се затворат со приклучоци за полнење, кои во најмала рака одговараат на режимот за заштита кај моторот како и на барањата согласно EN 60079-0 и IEC 60079-0. Кабелските уводници и заштитници мора да бидат соодветни за температура од најмалку 80°C.


Отворање на моторот за приклучување на електричните кабли или слични активности не смее да се изведуваат во Ex-атмосфера. Напонот секогаш треба да се исклучува пред отворањето и да се осигури од повторно вклучување!

Моторите се предвидени со намотки за кабелски уводници согласно следниот преглед.

Распоред на кабелски уводник за мотор													
Кабелски уводници стандарден мотор							Кабелски уводници мотор за кочење						
Тип	Број	Намотки	Број	Намотки	Број	Намотки	Број	Намотки	Број	Намотки	Број	Намотки	
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	

Ако моторот се достави со сертифициран кабелски уводник, тогаш затегнувачките навртки на кабелскиот уводник треба да се прицврстат со вртежен момент согласно следната табела.



	Затегнувачки вртежни моменти на затегнувачките навртки					
	Кабелски уводник	M20x1,5	M25x1,5	M32x1,5	M40x1,5	M50x1,5
Затегнувачки вртежен момент (Nm)	3,0	6,0	12,0	14,0	20,0	25,0

3.3.5 Дозволени опсеги на амбиентна температура

За сите мотори дозволеният опсег на амбиентна температура изнесува $-20^{\circ}\text{C} \dots +40^{\circ}\text{C}$. Кај мотори за работа во Зони 21 и 22 е дозволен поголем опсег на амбиентна температура од $-20^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$. Притоа деклариралиот излез мора да се намали на **72%** од вредноста во каталогот.

Во случај максималната вредност на амбиентната температура да се наоѓа помеѓу $+40^{\circ}\text{C}$ и $+60^{\circ}\text{C}$, така смее и вредноста на излезната струја инверзно линеарно да се интерполира помеѓу **100%** и **72%**. Задолжителна е термичка заштита на мотор со помош на температурен сензор за РТС термистор. Конекциите на моторот како и влезните точки на каблите треба да бидат соодветни за температури од најмалку 80°C .

Поголемиот опсег на амбиентна температура не важи за опционални измени, како на пример една кочница и/или еден надворешен вентилатор. Во случај на двоумење за дозволивоста треба да се праша производителот!

3.3.6 Лакирање

Моторите се фабрички обезбедени со соодветно лакирање. Дополнителното лакирање смее да се изведува само по консултации со Getriebebau NORD или одобрена работилница за поправки која смее да изведува поправки на електромотори заштитени од експлозија. Задолжително треба да се следат важечките норми и прописи.

3.3.7 ИЕС-В14-мотори

Ве молиме следете ги советите од поглавје 1.3.2. Инаку, заштитата од експлозија не може да се гарантира.

3.3.8 Монтажа на мотор – карактеристики IM V3, IM V6

Кај краевите на оски горе, на пр. типови IM V3, IM V6, кај овие мотори од страна на операторот/фирмата за инсталација треба да биде овозможен капак, кој спречува паѓање на останати објекти во куќиштето на вентилаторот од моторот (погледнете DIN EN 60079-0). Капакот не смее да го спречува ладењето на моторот со помош на неговиот вентилатор. Кај краевите на оски долу (AS), на пр. типови IM V1, IM V5, моторите генерално се изведуваат со заштитен покрив на куќиштето од вентилаторот. Не е дозволено порамнување на тркала на вториот крај од оската.

3.3.9 Дополнителни работни услови

Ако не се наведени други податоци на сертификатот или на идентификациската плочка или во IECEx CoC во однос на режимот за работа и толеранциите, електричните машини се дизајнирани за непрекината операција и нормални, не често повторувани обиди, при кои не се појавува значително загревање при стартување. Моторите смеат да функционираат само во оној работен режим кој е даден на идентификациската плочка

Задолжително треба да се следат прописите за конструкција!

3.3.10 Структура и методи на работа

Моторите имаат сопствено ладење. Имплементирани се заптивки за масло и на крајот од погонот (AS) како и на страната на вентилација (BS). Моторите за Зона 21 и 22 имаат метален вентилатор. Моторите за Зона 22 (категија 3D, неспроводничка прашина) со кочници имаат специјален пластичен вентилатор. Моторите се изведени во режим за заштита IP55, опционален режим за заштита IP66 (Зона 22 - неспроводничка прашина, EPL Dc) или IP66 (Зона21, EPL Db). Под нормални работни услови температурата на површина не ја пречекорува температурата на површина наведена на фабричката плочка.

3.3.11 Минимални напречни пресеци на заштитни спроводници

Напречен пресек на фазниот спроводник на инсталацијата S [mm ²]	Минимален напречен пресек на припаѓачкиот заштитен спроводник S _p [mm ²]
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	0,5 S

3.3.12 Сервисирање

Напонот секогаш треба да се исклучува пред отворањето и да се осигури од повторно вклучување!

Внимание! Во рамки на моторот можат да се јават повисоки температури од максимално дозволената температура на површината кај куќиштето. Затоа моторот не смее да се отвора во прашлива атмосфера со опасност од експлозија! Треба да се изведува редовна контрола и проверка на моторите за функционална безбедност! Затоа задолжително треба да се следат важечките национални норми и прописи!

Не смеат да се дозволат недозволиво големи правливи површини > 5 mm! Ако не е дадена функционалната безбедност, моторот не смее понатаму да се користи во употреба! При замена на топчестите лежишта мораат и заптивките за масло исто така да се обноват. Треба да се применуваат заптивките за масло пропишани од страна на Getriebebau NORD од FKM. Треба безусловно да се внимава на прописна монтажа! Заптивката за масло мора да биде подмачкана на надворешниот прстен и на заптивната усна. Ако менувачот заштитен од експлозија е монтиран на прирабницата отпорен на прашина, тогаш смее да се користи заптивка за масло од NBR на А-страната од моторот, во случај кога температурата на маслото од менувачот не пречекорува вредност од 85°C. Смеат да се употребуваат само оние резервни делови кои се оригинални, со исклучок на нормирани, комерцијално достапни и еквивалентни делови! Ова особено важи за дихтунзи и конекциски делови. Кај делови од терминалната кутија, односно резервни делови за надворешното заземјување мора да се порачаат деловите согласно листата со резервни делови во прирачникот.

Дихтунзите, заптивките за масло и кабелските уводници треба редовно да се проверуваат!

Одржувањето на заштитата од прашина кај моторот е од големо значење за заштитата од експлозија. Сервисирањето мора да се изведе во стручна работилница со соодветна опрема и од страна на квалификуван персонал. Итно препорачуваме целосниот ремонт да се изведува од страна на NORD-сервисот.

3.4 Опции за мотори за примена во Зона 21 и Зона 22

ОПАСНОСТ

Опасност од експлозија



Сите активности кај вертикално поставената машина да се изведуваат само во **електрично безнапонска состојба** на уредот.

Во рамки на моторот може да се јават повисоки температури од максимално дозволената температура на површината кај куќиштето. Затоа моторот не смее да се отвора во атмосфера со опасност од експлозија!

Непочитување може да води до иницирање на експлозивна атмосфера.

ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

Опасност од експлозија



Треба да се избегнуваат недозволиво големи правливи површини бидејќи можат да го попречат ладењето на моторот!

Попречување или прекин во протокот од ладен воздух, на пример, преку делумно или големоповршинско покривање на куќиштето или паѓање на останати објекти во истото, треба да се избегнуваат за да се гарантира доволно големо ладење.

Смеат да се користат само кабелски уводници и редуктори кои се одобрени за Ex-областа.

Сите влезови во каблите кои не се користат мора да бидат затворени со капи одобрени за Ex-областа.

Смеат да се користат само оригиналните дихтунзи.

Невниманието го зголемува ризикот од иницирање на експлозивна атмосфера.

3.4.1 Операции кај конвертор на фреквенции

ATEX NORD-моторите со тип на заштита од запалување tb и tc со нивното димензионирање на системот за изолација се соодветни за работа со конверторот на фреквенции. Неопходен е надзор на температура со PTC термистори во променливиот опсег на ротациони брзини. Треба да се следи водичот за проектирање со упатството за работа и монтажа [B1091-1](#) за сигурно проектирање и примена. Водичот за проектирање дава информации во врска со неопходните предуслови за работа со конверторот и во врска со одобрените опсези на ротациони брзини. Опцијата Z (вентилатори со замаец) не е дозволена при работа со конвертор.

Ако конверторот на фреквенции не е дозволен за работа во рамки на атмосферата со опасност од експлозија, тогаш инсталацијата на конверторот за фреквенции треба да се изведе надвор од атмосферата загрозувана од експлозии.

3.4.2 Надворешен вентилатор

Мотори со дополнителна ознака F (на пр. 80S/4 3D F) се опремени со надворешен вентилатор и мора да се надгледуваат со помош на вградениот температурен сензор.



ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

Опасност од експлозија



Моторот смее да се активира само заедно со надворешниот вентилатор! Дефект кај надворешниот вентилатор може да води до прегревање на моторот и со тоа до материјални штети и/или повреди на лица, и до иницирање на експлозивна атмосфера

Треба да се следи прирачникот на надворешниот вентилатор!

Напојувањето на надворешниот вентилатор се наоѓа одделно над терминалната кутија од надворешниот вентил. Напонот од напојувањето за надворешниот вентилатор мора да одговара со податоците за напон на фабричката плочка. Надворешните вентилатори мора да се заштитат со сопствени уреди за надзор против прегревање! IP-режимот за заштита кај надворешниот вентилатор и кај моторот може да се разликуваат. За погонската единица важи понискиот IP-режим за заштита. Кабелските влезови мора да одговараат најмалку на режимот за заштита кој е наведен на фабричката плочка. Отворите кои не се користат мора да бидат затворени со приклучоци за полнење, кои одговараат најмалку на режимот за заштита на моторот.

Надворешните вентилатори и моторите немаат Ex-ознака за подрачја загрозна од експлозија согласно RL 94/9 EG и 2014/34/EU. Ознаката мора да постои на надворешниот вентилатор и на моторот. Ако ознаките на надворешниот вентилатор и моторот се разликуваат, тогаш за целиот погон секогаш важи помалата означена заштита од експлозија. При дадена температура на површина, за целата погонска единица важи максималната наведена температура на поединечните компоненти. Во оваа смисла треба да се земе во предвид и евентуално постоечки механизам за пренос. При нејасноти треба да се одржат консултации со Getriebbau NORD. Во случај една компонента од целокупниот систем да нема Ex-ознака, тогаш целиот погон не смее да се активира во Ex-подрачје.

3.4.3 Втор температурен сензор 2TF

Моторите од категорија 3D (Зона 22, неспроводничка прашина) можат да бидат испорачани со втор температурен сензор (2TF). Оваа опција може да се користи за да се реализира сигнал за предупредување (термичко прегревање во намотката). Треба да се внимава дека температурниот сензор може да се користи за предупредување со помалата реактивна температура (NAT), а со повисоката реактивна температура да се користи за проценка на сигналот за исклучување.

3.4.4 Брава со обратна ротација

Моторите со дополнителна ознака RLS (на пр. 80S/4 3D **RLS**) се опремени со брава со обратна ротација. Кај мотори со брава со обратна ротација насоката на завртување е означена со стрелка на куќиштето од вентилаторот. Врвот на стрелката ја покажува насоката на ротација на погонското вратило (AS). При поврзување на моторот и при управување со моторот треба да се утврди дека моторот може да работи само во таа насока на ротација, на пример, проверка со помош на ротирачко магнетно поле. Вклучување на моторот во насока на заклучување, односно погрешната насока на ротација, може да води до штети.

Бравите со обратна ротација работат со ротациона брзина од над 800 min^{-1} без абење. За да се спречи недозволиво загревање и предвременно абење на бравата со обратна ротација, овие брави не смее да се пуштаат во работа со ротациона брзина под 800 min^{-1} . Ова треба да се внимава кај мотори со фреквенција од 50 Hz и број на контакти ≥ 8 , како и кај мотори со конвертор на фреквенции.

3.4.5 Кочници

Мотори со дополнителна ознака BRE (з.В. 80S/4 3D **BRE 10**) се опремени со кочница и мораат да се надгледуваат со помош на вградениот температурен сензор. Активацијата на температурниот сензор кај една од компонентите (мотор или кочница) мора да води до сигурно исклучување на целокупниот погон. PTC термисторите на моторот и кочниците треба да се исклучат во редослед.

Ако моторот работи со конвертор за фреквенции, тогаш при фреквенции помали од 25 Hz мора да се користи надворешен вентилатор. Работа без надворешен вентилатор при фреквенции од 25 Hz не е дозволена.

Кочницата смее да се користи како кочница за задржување со 4 вклучувања на час.

Опционален рачен воздушен вентилатор (со лост за рачно ослободување) смее да се користи, кога нема прашлива атмосфера склона на експлозии.

ВНИМАНИЕ! Дополнително треба да се следи прирачникот на кочниците!

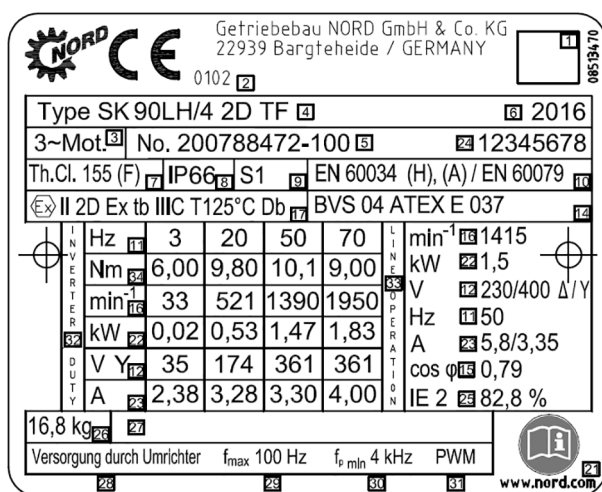
Напојувањето со еднонасочна струја на кочниците се наоѓа во исправувач во терминалната кутија или во директно транспортираната влезна еднонасочна струја. Притоа мора да се почитува напонот кај кочниците наведен на фабричката плочка.

Далноводите не смеат да бидат поставени во еден кабел заедно со температурниот сензор. Пред пуштање во прва употреба треба да се провери функционирањето на кочниците. Не смеат да се појават звуци на брусене, бидејќи може да се јават недозволиви високи прегревања.

3.4.6 Преглед на инсталација на кочниците кај NORD ATEX- мотори

Дозволен големини за кочници на мотори од категорија 3D										
Големина на рамка	Индикатор за перформанс	Вртежни моменти на сопирање [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 Фабричка плочка NORD Ex-мотори (Ex tb, Ex tc) согласно EN 60079 за работа со конвертор на фреквенции



Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
22939 Bargteheide / GERMANY

0102

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

Hz	3	20	50	70	min ⁻¹	1415
Nm	6,00	9,80	10,1	9,00	kW	1,5
min	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
					IE 2	82,8 %

16,8 kg

Versorgung durch Umrichter f_{max} 100 Hz f_{e min} 4 kHz PWM

www.nord.com

Пример за фабричка плочка Ex tb

1	Data Matrix-Code
2	Идентификациски број на означеното место (само кај Ex tb)
3	Број на фази
4	Ознака за тип
5	Број на нарачка/ Број на мотор
6	Година на производство
7	Термичка класа на системот за изолација
8	IP Режим на заштита
9	Работен режим
10	Стандардни податоци
11	Фреквенција на куќиште
12	Напон на куќиште
14	Број на сертификат за проверка на тип од Европска Заедница
15	Коефициент на полезно дејство
16	Ротациона брзина
17	Ознака за заштита од експлозија
21	Внимание! Да се следи прирачникот В1091.
22	Номинална моќност (механичка моќност на оски)
23	Номинална струја во оперативна точка
24	посебен сериски број
25	Степен на ефикасност
26	Тежина
27	Информации за кочници (опција само кај Ex tc)
28	Поука: Напојување со конвертор на фреквенции
29	максимално дозволува фреквенција на куќиште
30	минимална пулсна фреквенција на конверторот за фреквенции
31	Процедура за модулација на конверторот за фреквенции
32	Податок за работа на конверторот за фреквенции
33	Податок за работа на мрежата
34	Номинален вртежен момент на моторната оска

Фабричката плочка треба да биде идентична со барањата од локалните прописи и работни услови пред првото пуштање во употреба со примена на горенаведените објаснувања.

3.5 Мотори заштитетни од експлозија согласно TR TC012/2011 за Европската Економска Заедница



Покрај советот наведен во упатството за работа и одржување В1091 треба дополнително да се внимава на следните информации во врска со EAC Ex- мотори. Ако моторот се испорача со дополнителни компоненти/уреди, тогаш треба да се следат соодветните упатства за работа и одржување.

3.5.1 Фабрички плочки/означување

Моторите со излистаниите ознаки подолу имаат ЕАС Ех одобрение согласно ТР ТС 012/2011 за Евроазиската Економска Заедница.

Овие мотори добиваат во основа две фабрички плочки. Една фабричка плочка е согласно АТЕХ Директивата 2014/34 ЕУ, како и применливите норми од серијата стандарди ЕН 60079, втората фабричка плочка ги содржи дополнителните стандарди согласно Директивата ТР ТС 012/2011.



Моторите смеат да се ставаат во употреба само во оние области каде што е дозволен типот на заштита од запалување означен на фабричката плочка од моторот. Задолжително треба да се запазат температурна класа како и максимално дозволената температура на површина зададени на фабричката плочка.

3.5.2 Норми

ГОСТ- НОРМА	IEC стандард
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 Животен век

Покрај интервалите за одржување наведени во упатството за работа и одржување, и до кои треба да се придржува, дополнително треба да се внимава и на тоа дека употребата на мотори кои што се постари од 30 години е недозволива.

Годината на производство е наведена на фабричката плочка.

ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

Загрозување на лица

Пред отворање на терминалната кутија моторите мора да се исклучат од мрежа.

⚠ ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ**Опасност од експлозија**

Забрането е отворање на терминалната кутија во експлозивна атмосфера.

3.5.4 Посебни услови за работа (X-ознака)**Дозволен опсези на амбиентна температура**

За мотори со тип на заштита од запалување t_b или t_c дозволениот опсег на амбиентна температура изнесува $-20^{\circ}\text{C} \dots +40^{\circ}\text{C}$. Кај мотори за работа во Зони 21 и 22 е дозволен поголем опсег на амбиентна температура од $-20^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$. Притоа декларираниот излез мора да се намали на **72%** од вредноста во каталогот.

Во случај максималната вредност на амбиентната температура да се наоѓа помеѓу $+40^{\circ}\text{C}$ и $+60^{\circ}\text{C}$, така смее и вредноста на излезната струја инверзно линеарно да се интерполира помеѓу **100%** и **72%**. Задолжителна е термичка заштита на мотор со помош на температурен сензор за РТС термистор. Конекциите на моторот како и влезните точки на каблите треба да бидат соодветни за температури од најмалку 80°C .

Поголемиот опсег на амбиентна температура не важи за опционални измени, како на пример една кочница и/или еден надворешен вентилатор. Во случај на двоумење за дозволивоста треба да се праша производителот!

3.6 Електромотори отпорни на експлозија согласно GB 12476.1-2013 како и GB 12476.5-2013 за Народна Република Кина

За NORD-електромоторите отпорни на експлозија во изведба C2D и C3D треба дополнително да се внимава на следните совети, покрај наведените совети наведени во упатството за работа и одржување B1091 и B1091-1.






Ако моторот се испорача со дополнителни компоненти/уреди, тогаш треба да се следат соодветните упатства за работа и одржување.

3.6.1 Фабрички плочки/означување






Мотори со CCC Ex-регистрација се сертифицирани согласно кинеските норми GB12476.1-2013 и GB12476.5-2013. Моторите располагаат со два типа на фабрички плочки и се означени согласно кинеските, како и европските норми.

Тип на мотор	Ознака согласно GB норма	Ознака согласно ATEX
C2D	Ex tD A21 IP6X T****C	II 2D Ex tb IIIC T125°C Db
C3D	Ex tD A22 IP5X T****C	Ex II 3D Ex tc IIIB T ****C Dc

Примери на фабрички плочки за означување на NORD CCCEx мотори согласно кинеска норма.

  防爆电机		CCC	08514200					
Type SK 90LH/4 C2D TF		2020						
3 ~ Mot. No. 200788472-200		12345678						
Th.Cl. 155 (F)	S1	Tamb -20°C to +40°C	GYJ20.2016					
Ex tD A21 IP66	T125°C	GB12476.1-2013	GB12476.5-2013					
 INVERTER DUTY	Hz	3	20	50	70	 LINE OPERATIONS	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
							IE2	82,8 %
16,8 kg								
由变频器供电		f _{max} 100 Hz	f _{p min} 4 kHz	PWM				
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, 22939 Bargteheide / 德国				www.nord.com				

Пример фабричка плочка C2D

  防爆电机		CCC	08514210					
Type SK 90LH/4 C3D TF		2020						
3 ~ Mot. No. 200788472-300		12345679						
Th.Cl. 155 (F)	S1	Tamb -20°C to +40°C	GYJ20.2016					
Ex tD A22 IP56	T125°C	GB12476.1-2013	GB12476.5-2013					
 INVERTER DUTY	Hz	3	20	50	70	 LINE OPERATIONS	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
							IE2	82,8 %
16,8 kg								
由变频器供电		f _{max} 100 Hz	f _{p min} 4 kHz	PWM				
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, 22939 Bargteheide / 德国				www.nord.com				

Пример фабричка плочка C3D

3.6.2 Норми кои треба да се следат при работа и одржување

ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

Загрозување на лица

Пред отворање на терминалната кутија моторите мора да се исклучат од мрежа.

ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

Опасност од експлозија

Забрането е отворање на терминалната кутија во експлозивна атмосфера.

Инсталацијата, користењето, параметризацијата и одржувањето на NORD CCEx-моторите отпорни на експлозија треба да се прави согласно упатството за работа и одржување B1091 и B1091-1, како и согласно постоечките кинески норми.

- GB 3836.13-2013 Експлозивна атмосфера - Дел 13: Поправка, ремонт, сервисирање и измени кај опремата
(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 Експлозивна атмосфера - Дел 15: Конструкција, избор и инсталација на електрични уреди
(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 Експлозивна атмосфера - Дел 16: Проверка и одржување на електрични уреди
(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 Стандарди за конструкција и одобрувања на електрични инсталации во експлозивна околина и околина со опасност од пожар.
(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 Прописи за безбедност за заштита од експлозија од прав
(GB 15577-2018 粉尘防爆安全规程)

4 Синхрони мотори - специјални напомени

За овие мотори важат дополнително или специјално следните информации!



ОПАСНОСТ

Електричен удар

Моторот се управува со опасен напон. Допирот со одредени делови кои спроведуваат струја (приклучници и доводни линии) води до електричен удар со потенцијално смртоносни последици.

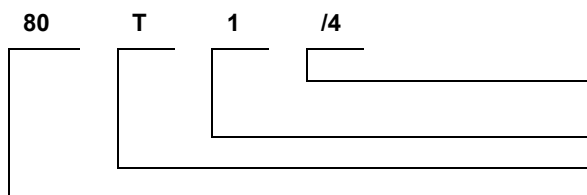
Исто така и во состојба на мирување кај моторот (на пр. со електронски брави на приклучен конвертор на фреквенции или блокиран погон) приклучниците и доводните линии може да водат до опасен напон. Состојба на мирување на моторот не е исто со галванско разделување од мрежата.

Исто така при безнапонски вклучен погон може да ротира вклучен мотор и потенцијално да генерира опасен напон.

Инсталациите и активностите да се изведуваат само при **безнапонски вклучен** уред (исклучен од мрежа) и да се стави моторот во мирување.

5 Да се следат безбедносните правила (1. Активација, 2. осигурување од повторно вклучување, 3. утврдување на безнапонската состојба, 4. заземјување и краткоспојување, 5. соседните делови под напон да се покријат или разделат)!

4.1 Ознака за тип



Број на контакти

Должина на пакет: 1...9 кодот е зависен од висина на оската и должината на активните делови

Тип на намотка: T=2100 min⁻¹ кај Y-поврзување, 3000 min⁻¹ кај Δ

Висина на оска: 80, 90, 100

4.2 Поврзување

Внимание! При вртење на моторната оска кај терминалите се појавуваат опасни напони!

Моторите смеат да се користат само со соодветни конвертори. За енергетски ефикасна работа мора конверторот да ја препознава положбата на роторот. Во врска со тоа се познати различни стандардни процедури за случаи со и без енкодер. Погледнете го и [T180_0010](#)

Во основа моторите се испорачуваат во ѕвездеста конфигурација. Некои оперативни точки можат да се активираат само во делта конекција. При поврзување треба да се постави приклучниот мост соодветно на дијаграмот во капакот на терминалната кутија.

4.3 Ротирачки енкодер

Инкрементален енкодер со нулта трага

Инкременталниот енкодер се наоѓа под куќиштето од вентилаторот и е фиксиран на истото. По монтажата ќе се димензионира офсетот на нулта точка во крајниот тест. Офсетот ќе биде даден на налепница во терминалните кутии.

Уред за апсолутна вредност

Порамнувањето на енкодерот ќе се прилагодува од страна на NORD пред испорачување на редуктор моторот и за него не е потребно одредување на офсет.

Во случај енкодерот да не е порамнет, односно да е погрешно поставен со удар или демонтажа на моторот, тогаш нултата трага на енкодерот мора да се порамни.

4.4 Пуштање во работа

Треба да се провери изборот на конвертор согласно конфигурацијата на моторот. Покрај советите од поглавје 1 "Општо" треба да се следи и прирачникот за конверторот. Дополнителни совети може да се преземат од [T180_0010](#).

4.5 Сервисирање и одржување



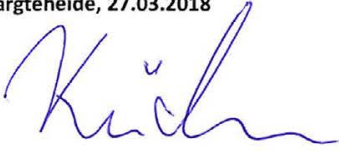
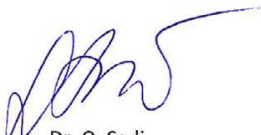
ВНИМАНИЕ! Моторите содржат магнетни делови. Демонтажа без стручно познавање и соодветни помошни средства може да води до повреди на лица. Само обучен персонал смее да ги презема активностите од тој вид.

5 Резервни делови

Ве молиме обрнете внимание на нашиот Каталог со резервни делови PL 1090 на www.nord.com.

На Ваше барање, со задоволство може да Ви го испратиме каталогот со резервни делови.

6 Декларации за сообразност

<h1 style="margin: 0;">GETRIEBEBAU NORD</h1> <p style="margin: 0;">Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group</p>																																							
<p>Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Germany . Fon. +49(0)4532 289 - 0 . Fax +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com</p>																																							
<h3 style="margin: 0;">EC/EU Declaration of Conformity</h3> <p style="margin: 0;">In the meaning of the directive 2014/34/EU Annex VII, 2014/30/EU Annex II, 2009/125/EG Annex IV and 2011/65/EU Annex VI</p>																																							
<p>Getriebebau NORD GmbH & Co. KG as manufacturer in sole responsibility hereby declares, Page 1 of 1 that the three-phase asynchronous motors from the product series</p> <ul style="list-style-type: none"> • SK 63^{*1}/^{*2} 2D ^{*3} to SK 200^{*1}/^{*2} 2D ^{*3} <p>¹⁾ Power code: S, SA, SX, M, MA, MB, MX, L, LA, LB, LX, R, X, Y, A, W -optionally supplemented by: H, P ²⁾ Number of poles: 2, 4, 6 ³⁾ Additional options</p> <p>with ATEX labeling  II 2D Ex tb IIIC T . . . °C Db</p> <p>comply with the following regulations:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">ATEX Directive for products</td> <td style="width: 33%;">2014/34/EU</td> <td style="width: 33%;">OJ. L 096 vom 29.3.2014, S. 309–356</td> </tr> <tr> <td>Eco-design Directive</td> <td>2009/125/EG (VO Nr. 640/2009)</td> <td>OJ. L 285 vom 31.10.2009, S. 10–35</td> </tr> <tr> <td>EMC Directive</td> <td>2014/30/EU</td> <td>OJ. L 96 vom 29.3.2014, S. 79–106</td> </tr> <tr> <td>RoHS Directive</td> <td>2011/65/EU</td> <td>OJ. L 174 vom 1.7.2011, S. 88–110</td> </tr> </table> <p>Applied standards:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <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> <p>EU-Type-Examination Certificates: BVS 04 ATEX E 037</p> <p>Notified body for the assessment of the quality management system:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)</td> <td>Bundesallee 100</td> </tr> <tr> <td>Identity number: 0102</td> <td>38116 Braunschweig</td> </tr> </table> <p>Notified body to issue for the EU-Type-Examination Certificate:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>DEKRA EXAM GmbH</td> <td>Dinnendahlstraße 9</td> </tr> <tr> <td>Identity number: 0158</td> <td>44809 Bochum</td> </tr> </table> <p>First marking was carried out in 2004.</p> <p>Bargteheide, 27.03.2018</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>U. Küchenmeister Managing Director</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Dr. O. Sadi Technical Director</p> </div> </div>		ATEX Directive for products	2014/34/EU	OJ. L 096 vom 29.3.2014, S. 309–356	Eco-design Directive	2009/125/EG (VO Nr. 640/2009)	OJ. L 285 vom 31.10.2009, S. 10–35	EMC Directive	2014/30/EU	OJ. L 96 vom 29.3.2014, S. 79–106	RoHS Directive	2011/65/EU	OJ. L 174 vom 1.7.2011, S. 88–110	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	Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)	Bundesallee 100	Identity number: 0102	38116 Braunschweig	DEKRA EXAM GmbH	Dinnendahlstraße 9	Identity number: 0158	44809 Bochum
ATEX Directive for products	2014/34/EU	OJ. L 096 vom 29.3.2014, S. 309–356																																					
Eco-design Directive	2009/125/EG (VO Nr. 640/2009)	OJ. L 285 vom 31.10.2009, S. 10–35																																					
EMC Directive	2014/30/EU	OJ. L 96 vom 29.3.2014, S. 79–106																																					
RoHS Directive	2011/65/EU	OJ. L 174 vom 1.7.2011, S. 88–110																																					
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																																					
Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)	Bundesallee 100																																						
Identity number: 0102	38116 Braunschweig																																						
DEKRA EXAM GmbH	Dinnendahlstraße 9																																						
Identity number: 0158	44809 Bochum																																						

GETRIEBEBAU NORD

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group



Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Germany . Fon. +49(0)4532 289 - 0 . Fax +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com

EC/EU Declaration of Conformity

In the meaning of the directive 2014/34/EU Annex VIII, 2014/30/EU Annex II, 2009/125/EG Annex IV and 2011/65/EU Annex VI

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG as manufacturer in sole responsibility hereby declares, that the three-phase asynchronous motors from the product series

Page 1 of 1

• **SK 63^{*1}/^{*2} 3D^{*3} to SK 250^{*1}/^{*2} 3D^{*3}**

¹⁾ Power code: S, SA, SX, M, MA, MB, MX, L, LA, LB, LX, R, X, Y, A, W -optionally supplemented by: H, P

²⁾ Number of poles: 2, 4, 6

³⁾ Additional options

with ATEX labeling  II 3D Ex tc IIIB T . . . °C Dc

comply with the following regulations:

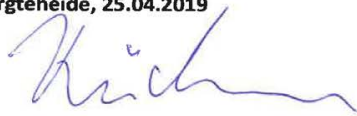
ATEX Directive for products	2014/34/EU	OJ. L 096 vom 29.3.2014, S. 309–356
Eco-design Directive	2009/125/EG (VO Nr. 640/2009)	OJ. L 285 vom 31.10.2009, S. 10–35
EMC Directive	2014/30/EU	OJ. L 96 vom 29.3.2014, S. 79–106
RoHS Directive	2011/65/EU	OJ. L 174 vom 1.7.2011, S. 88–110

Applied standards:

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

First marking was carried out in 2011.

Bargteheide, 25.04.2019




U. Küchenmeister
Managing Director



Dr. O. Sadi
Technical Managing Director

GETRIEBEBAU NORD

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group



Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Germany . Fon. +49(0)4532 289 - 0 . Fax +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com

EC/EU Declaration of Conformity

In the meaning of the directive 2014/34/EU Annex VII und 2014/30/EU Annex II, 2009/125/EC Annex IV, 2011/65/EU Annex VI

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG as manufacturer hereby declares,
that the three-phase asynchronous motors from the product series

Page 1 of 1

- **SK 63^{*1}/^{*2} 2G^{*3} to SK 200^{*1}/^{*2} 2G^{*3}**
 - ¹⁾ Power code: S, SA, SX, M, MA, MB, MX, L, LA, LB, LX, R, X, Y, A, W -optionally supplemented by: H, P
 - ²⁾ Number of poles: 2, 4, 6
 - ³⁾ Additional options

with ATEX labeling II 2G Ex eb IIC T3 Gb

Comply with the following regulation

ATEX Directive for products	2014/34/EU	ABl. L 096 vom 29.3.2014, S. 309–356
Eco-design Directive	2009/125/EG (VO Nr. 640/2009)	ABl. L 285 vom 31.10.2009, S. 10–35
EMC-Directive	2014/30/EU (ab 20. April 2016)	ABl. L 96 vom 29.3.2014, S. 79–106
RoHS-Directive	2011/65/EU	ABl. L 174 vom 1.7.2011, S. 88–110

Applied standards:

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

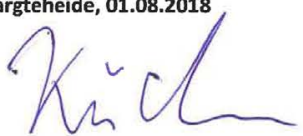
EC-Type-Examination Certificates:
PTB 14 ATEX 3030, PTB 14 ATEX 3032, PTB 08 ATEX 3024-2, PTB 14 ATEX 3034,
PTB 14 ATEX 3036, PTB 14 ATEX 3038, PTB 14 ATEX 3040, PTB 14 ATEX 3042
PTB 14 ATEX 3044, PTB 14 ATEX 3046

Notified body for the assessment of the quality management system:
 Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) Bundesallee 100
 Identity number: 0102 38116 Braunschweig


Notified body to issue for the EC-Type-Examination Certificate:
 Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) Bundesallee 100
 Identity number: 0102 38116 Braunschweig

First marking was carried out in 2008.

Bargteheide, 01.08.2018



U. Küchenmeister
Managing Director



Dr. O. Sadi
Technische Geschäftsleitung

GETRIEBEBAU NORD

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group



Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Germany . Fon. +49(0)4532 289 - 0 . Fax +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com

EC/EU Declaration of Conformity

In the meaning of the directive 2014/34/EU Annex VIII und 2014/30/EU Annex II, 2009/125/EC Annex IV, 2011/65/EU Annex VI

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG as manufacturer hereby declares,
that the three-phase asynchronous motors from the product series

Page 1 of 1

- **SK 63^{*1}/^{*2} 3G^{*3} to SK 200^{*1}/^{*2} 3G^{*3}**

¹⁾ Power code: S, SA, SX, M, MA, MB, MX, L, LA, LB, LX, R, X, Y, A, W -optionally supplemented by: H, P

²⁾ Number of poles: 2, 4, 6

³⁾ Additional options

with ATEX labeling  II 3G Ex ec IIC T3 Gc

comply with the following regulations:

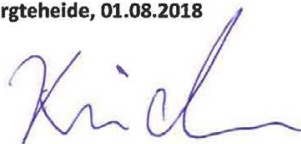
ATEX Directive for products	2014/34/EU	ABl. L 096 vom 29.3.2014, S. 309–356
Eco-design Directive	2009/125/EG (VO Nr. 640/2009)	ABl. L 285 vom 31.10.2009, S. 10–35
EMC-Directive	2014/30/EU (ab 20. April 2016)	ABl. L 96 vom 29.3.2014, S. 79–106
RoHS-Directive	2011/65/EU	ABl. L 174 vom 1.7.2011, S. 88–110

Applied standards:

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

First marking was carried out in 2014.

Bargteheide, 01.08.2018



U. Küchenmeister
Managing Director



Dr. O. Sadi
Technische Geschäftsleitung

Индекс на клучни зборови

Д

Директива за ниска струја2

О

Ознака за опасност 10

У

Упатства за безбедност 2, 10

Упатства за инсталација..... 10

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

