



**BOCKWOLDT**  
GETRIEBEMOTORENWERK



Slovenščina (SLO)

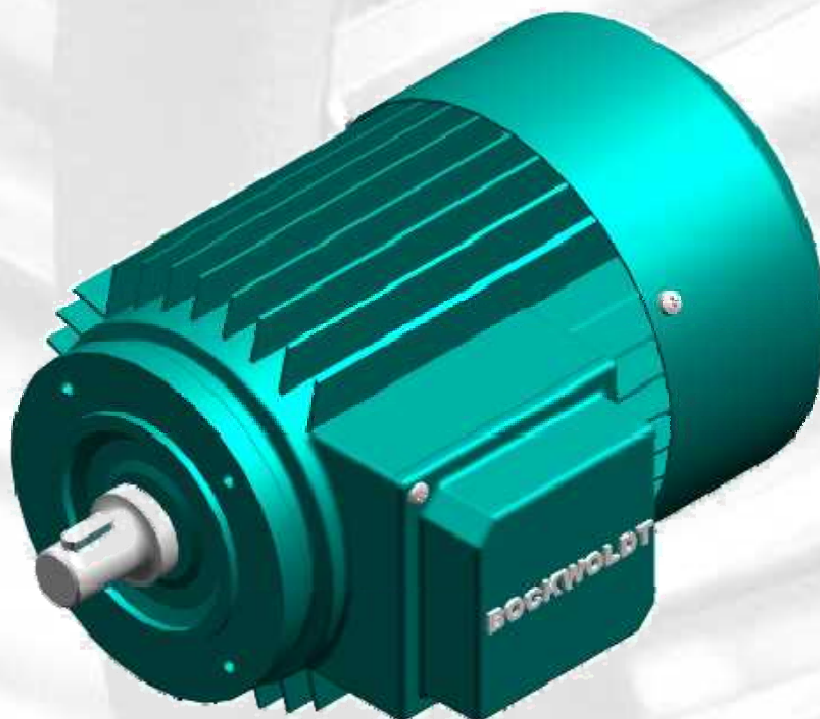
# Navodila za montažo, uporabo in vzdrževanje

## *Operating Instructions*

---

### ○ Trifazni električni asinhroni motorji

---





powered by :  
Bockwoldt  
GmbH & Co. KG

Sehmsdorfer Str. 43-53  
23843 Bad Oldesloe

Telefon : 04531 8906-0  
Fax : 04531 8906-199  
E-mail : [info@bockwoldt.de](mailto:info@bockwoldt.de)  
Internet : [www.bockwoldt.de](http://www.bockwoldt.de)

<b>1</b>	Splošno .....	4
<b>2</b>	Opis .....	4
<b>3</b>	Izkoristek .....	4
<b>4</b>	Način zaščite .....	5
<b>5</b>	Izvedbe .....	5
<b>6</b>	Transport in shranjevanje .....	5
<b>7</b>	Odstranitev transportnega varovala .....	5
<b>8</b>	Postavitev in montaža .....	5
<b>9</b>	Preverjanje izolacije in menjava maziva/ležajev .....	6
<b>10</b>	Priključitev motorja .....	7
<b>11</b>	Pričetek obratovanje .....	7
<b>12</b>	Vzdrževanje .....	8
<b>13</b>	Ležaji in mazanje .....	9
<b>14</b>	Pri dolgoročnem shranjevanju .....	10
<b>15</b>	Sistem drsnega kontakta .....	10
<b>16</b>	Izpust kondenzacijske vode .....	10
<b>17</b>	Čiščenje .....	10
<b>18</b>	Dodatna oprema .....	11
<b>19</b>	Garancija, popravilo, nadomestni deli .....	11
<b>20</b>	Elektromagnetna odpornost .....	11
<b>21</b>	Odprava motenj .....	11
<b>22</b>	Vezava kotne tirnice .....	12
<b>23</b>	Odstranjevanje odpadkov .....	13
<b>24</b>	Postavitev motorjev .....	14
<b>25</b>	Odprava motenj .....	15

## 1. Splošno

Da bi se izognili poškodbam motorjev in pogonski opremi je potrebno upoštevati navodila za uporabo in vzdrževanje. Še posebej pozorno je potrebno upoštevati varnostne napotke, ki so priloženi ločeno, da bi se izognili morebitnim nevarnostim.

Ker navodila za uporabo in vzdrževanje zaradi boljše preglednosti ne morejo vsebovati posameznih informacij za vsa mogoča posebna področja in območja uporabe s posebnimi zahtevami, mora uporabnik pri montaži poskrbeti za ustrezne zaščitne ukrepe.

### 1.2. Kvalificirano osebje

Montažna dela, zagon in uporaba motorjev so dovoljeni le strokovnemu osebju, ki ima na podlagi strokovne izobrazbe, izkušenj in pouka zadostna znanja o



- varnostnih predpisih,
- predpisih o preprečevanju nesreč,
- smernicah in priznanih pravilih tehnike (npr. določila Zveze nemških elektrotehnikov (VDE), norme).

Strokovno osebje mora biti sposobno oceniti na njih prenesena dela, prepoznati in preprečiti možne nevarnosti. Strokovno osebje mora biti za izvedbo potrebnih del in dejavnosti pooblaščen s strani osebe odgovorne za varnost naprave.

### 1.3. Predpisana uporaba

Ta motor je odobren za namen uporabo, ki ga je proizvajalec predvidel v katalogu in v pripadajoči tehnični dokumentaciji. Vsakršna drugačna uporaba velja kot neustrezna. K temu spada tudi upoštevanje vse dokumentacije izdelka. Sprememba ali predelava motorja ni dovoljena. Drugi izdelki in komponente, ki se uporabljajo skupaj z motorjem, morajo biti priporočeni oz. odobreni s strani proizvajalca.

### 1.4. Izključitev odgovornosti

Proizvajalec ne more nadzorovati upoštevanja teh navodil in pogojev ter metod pri inštalaciji, delovanju, uporabi in vzdrževanju elektromotorja. Neustrezna izvedba inštalacije lahko povzroči škodo in ogrozi osebe. Zato ne prevzemamo nobene odgovornosti in jamstva za izgube, škodo ali stroške, ki so posledica napačne inštalacije, neustreznega delovanja ter napačne uporabe in vzdrževanja ali ki so kakorkoli povezani s tem. Stremimo k stalnemu izboljševanju naših proizvodov. Zato si pridržujemo pravico do sprememb na izdelku, tehnični podatkih ali navodilih za montažo, uporabo in vzdrževanje brez predhodnega obvestila. Izvedbe, tehnični podatki in slike so zavezujoče šele po pisni potrditvi dobavitelja.

## 2. Opis

Motorji ustrezajo IEC 34-1, EN 60034-1 in ostalim zadevnim evropskim normam. Mogoča je dobava po posebnih predpisih (npr. klasifikacijski predpisi, predpisi glede zaščite pred eksplozijami).

Ločena dodatna navodila veljajo za sledeče modifikacije motorjev:

- Valjčni motorji
- Motorji v izvedbi z zaščito pred eksplozijami

Kot dobavni pogoji veljajo navedbe na ustreznem potrdilu pogodbe.

## 3. Izkoristek

Izkoristek se ugotavlja po predpisih EN 60034-2-1. Pri motorjih manjših od 1kW se uporablja neposredno merjenje. Natančnost tega postopka je uvrščena pod »nizka«. Pri motorjih od 1kW pride v poštev postopek posameznih izgub. Dodatne izgube se pri tem ugotavljajo iz ostalih izgub. Natančnost tega postopka je prav tako uvrščena pod »nizka«. Tablica podatkov energijsko varčnih motorjev vsebuje podatek o stopnji izkoristka in razredu izkoristka ustrezno EN 60034-30.

#### 4. Način zaščite

Način zaščite motorjev je naveden na njihovi označevalni ploščici, njihova dodatna oprema se lahko razlikuje glede na vrsto zaščite motorja, to je potrebno upoštevati pri montaži motorja. Pri postavitvi motorjev v prostem teku (Način zaščite  $\geq$  IP 44) je potrebno upoštevati, da morajo biti motorji zaščiteni pred neposrednimi vremenskimi vplivi (zamrznitev ventilatorja zaradi neposrednega dežja, snega ali vpada toče).

#### 5. Izvedbe

Izvedba motorja je navedena na označevalni ploščici. Uporaba odstopajočih izvedb je dovoljena samo z dovoljenjem proizvajalca in, če je potrebno, po predelavi po njegovih predpisih. Uporabnik mora poskrbeti, da ne pride do vstopa tujkov v prezračevalni pokrov, še posebej v primeru izvedb z navpično gredjo.

#### 6. Transport in shranjevanje

Motorji naj se po možnosti shranjujejo le v zaprtih, suhih prostorih. Shranjevanje na odprtih območjih z nadstreškom je dopustno le za kratek čas, poleg tega jih je potrebno zaščititi pred vsemi škodljivimi vplivi okolja. Prav tako jih je potrebno zaščititi pred mehanskimi poškodbami. Motorjev ni dovoljeno transportirati ali shranjevati tako, da bi stali na prezračevalnih pokrovh. Za transport je potrebno uporabiti krožne vijake z uporabo ustreznih omejevalnih sredstev. Krožni vijaki so primerni samo za dviganje motorjev brez dodatne opreme, kot so npr. osnovne plošče, menjalniki, itd. Če se krožne vijake po montaži odstrani, je potrebno navojne vrtine glede na vrsto zaščite ustrezno trajno zapreti. Za preprečitev škode pri shranjevanju za dalj časa je potrebno paziti na to, da motor ni izpostavljen vibracijam. Po dobi skladiščenja več kot 12 mesecev je pred zagonom potrebno preveriti stanje maziva.

#### 7. Odstranitev transportnega varovala

Pri motorjih s transportnim varovalom (valjni ležaj) je potrebno odviti šestkotni vijak, ki služi za pritrditev transportnega varovala, in ga odstraniti skupaj s transportnim varovalom. Nato je potrebno priviti vijak shranjevalnega pokrova, ki se nahaja zapakiran v vrečki v omarici s priključki. Če različica motorja to predvideva, je v vrečki priložen vzmetni obroč, ki ga je potrebno pred privitjem vijaka shranjevalnega pokrova natakni na slednjega. Po demontaži transportnega varovala je potrebno z ustreznimi ukrepi preprečiti mikro premike rotorja (nevarnost škode zaradi mirovanja).

#### 8. Postavitev in montaža

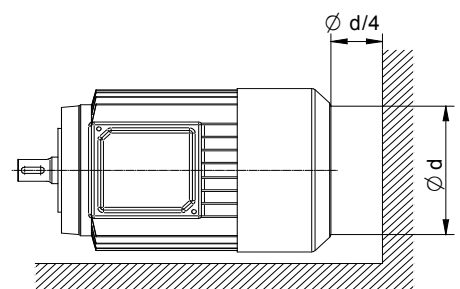


Ker pri ustreznem obratovanju elektromotorjev njihova površinska temperatura lahko preseže  $100^{\circ}\text{C}$  je potrebno preprečiti možnost dotika s površino, še posebej če se motorji nahajajo v dostopnih območjih. Prav tako nanje ni dovoljeno pritrjevati ali dopustiti, da bi se jih dotikali deli, občutljivi na temperaturo.

Pri izvedbah IM B14 in IM B34 je potrebno paziti na to, da ne prekoračite največje globine privitja, ki je navedeno v spodnji tabeli (Poškodba navoja!)

Prezračevalne odprtine morajo ostati proste, poleg tega pa je treba upoštevati najmanjše razdalje, da ne bi bilo vpliva na pretok hladilnega zraka. Potrebno je poskrbeti, da izpihano segreto hladilno sredstvo ne more biti ponovno vsesano.

Pri koncu gredi zgoraj mora uporabnik preprečiti vdor tekočin vzdolž gredi!



Pri zagonu oz. poskusnem teku brez odgonskih elementov je treba zavarovati moznik zaradi nevarnosti zanašanja. Zagon oz. poskusni tek brez zavarovanja moznika je strogo prepovedan.

Pri dviganju transmisijskega elementa (kot so sklopka, gonilno vreteno ali jermenica) je potrebno uporabiti dvižne naprave, ali pa je treba del, ki ga je potrebno dvigniti segreti. Za dviganje so konci gredi opremljeni s centrirnimi navojnimi vrtinami po DIN 332 2. del. Zabijanje transmisijskih elementov na gred je nedopustno, saj se lahko pri tem poškodujejo gred, ležaji in drugi deli motorja.

Vse elemente, ki jih je potrebno pritrditi na konec gredi, je potrebno skrbno dinamično centrirati, v skladu s centrirnim sistemom motorja (cel ali polovični mozničnik). Rotorji motorja so centrirani s polovičnim mozničnikom. Motorje je potrebno po možnosti postaviti tako, da niso podvrženi nihanju. Pri motorjih v šibko nihajoči izvedbi je potrebno upoštevati posebna navodila. Uporabnik mora po zaključku montaže poskrbeti za zaščito gibljivih delov in zagotoviti operativno varnost.

Pri neposrednem sklapljanju obratujoče naprave je potrebna natančna postavitev. Osi obeh naprav morata stati v liniji. Višino osi je potrebo izravnati s pomočjo ustreznih pripomočkov.

Jermenski pogoni obremenjujejo motor s precej velikimi radialnimi silami. Pri dimenzioniranju jermenskih pogonov je potrebno poleg predpisov in programov za izračunavanje proizvajalca jermenov upoštevati, da ni dovoljeno preseči dovoljene radialne sile na koncu gredi zaradi vleke jermena, ki smo jo navedli. Še posebej pomembno je pri montaži natančno po predpisih nastaviti prednapetost jermena.

Navojne odprtine, pri katerih so v tabeli navedeni tipi prirobnic so praviloma prehodne odprtine. (Izvedba IMB14, IMB34)

Da bi preprečili poškodbe navojne glave navitja motorja se je **potrebno držati maksimalnih dovoljenih globin pritrjevanja v sledeči tabeli.**

Tip prirobnice po EN 50347	Stari tip prirobnice po DIN 42948	Globina pritvija v mm
FT65	C 80	6,5
FT75	C 90	8
FT85	C105	8,5
FT100	C120	8
FT115	C140	10
FT130	C160	10
FT165	C200	12

Če se uporablja motor v izvedbi IMB34 brez dodanih prirobnic, mora uporabnik poskrbeti za ustrezne **ukrepe na prehodnih vrtinah za ohranitev stopnje zaščite.**

### 9. Preverjanje izolacije in menjava maziva/ležajev

Ob prvi uporabi in še posebej po daljšem shranjevanju je potrebno izmeriti izolacijsko odpornost navitja na maso in med fazami. Preizkus je potrebno izvesti z osnovno napetostjo, vendar vsaj s 500 V.



Na sponkah se takoj po merjenju pojavljajo nevarne napetosti, sponk se v nobenem primeru ne dotikajte, natančno upoštevajte navodila za uporabo naprave za merjenje izolacije!

V odvisnosti od nazivne napetosti  $U_N$  se je potrebno pri temperaturi navitja 25 °C držati sledečih minimalnih vrednosti:

Nazivna moč $P_N$ [kW]	Izolacijska upornost nanašajoč se na nazivno napetost [kΩ/V]
$1 < P_N \leq 10$	6,3
$10 < P_N \leq 100$	4
$100 < P_N$	2,5

Če minimalne vrednosti niso dosežene je potrebno navitje ustrezno osušiti, dokler izolacijska odpornost ne odgovarja zahtevanim vrednostim.

Po daljšem shranjevanju je potrebno pred pričetkom uporabe vizualno preveriti mazivo ležajev in ga pri pojavu otrdelosti in drugih nepravilnosti zamenjati. Če se motorji pričnejo prvič uporabljati po več kot treh letih odkar jih je proizvajalec dostavil je potrebno v vsakem primeru zamenjati mazivo ležajev. Pri motorjih z zaprtimi ali zatesnenimi ležaji je potrebno po shranjevalnem obdobju treh let ležaje zamenjati z novimi istega tipa.

## 10. Priključitev motorja



**Priključitev mora izvesti strokovnjak, in sicer po veljavnih varnostnih predpisih. V tujini je potrebno upoštevati ustrezne predpise, ki veljajo v tisti državi. Upoštevanje podatkov na tipski tablici je obvezno!**

Pri priključitvi motorjev je potrebno posebej paziti na skrbno izdelavo priključnih povezav v omarici s priključki. Maticice morate dobro zategniti, vendar brez uporabe sile.

Pred priključitvijo omrežnih povezav je treba po potrebi pritegniti tudi obstoječe priključke motorja.

Dovoljeni zatezni momenti vijakov plošče s priključki se lahko razberejo iz sledeče tabele:

Nazivni tok [A]	Navoj priključka	Zatezni moment [Nm]
16	<b>M4</b>	1,2
25	<b>M5</b>	2,0
63	<b>M6</b>	3,0
100	<b>M8</b>	6,0
160	<b>M10</b>	10,0
250	<b>M12</b>	15,5

## 11. Pričetek obratovanja

Še enkrat se izrecno opozarja na natančno upoštevanje varnostnih napotkov.

Vsa dela se lahko izvajajo le kadar motor ni pod napetostjo. Montažo mora izvesti ustrezno izšolano strokovno osebje ob upoštevanju veljavnih predpisov.

Najprej je potrebno izvesti primerjavo stanja omrežja (napetost in frekvenca) z označevalno tablico. Meritve priključnih kablov je potrebno prilagoditi nazivnemu toku motorja.

Oznake priključnih točk motorja odgovarjajo EN 60034-8 (VDE 0530 8. del). Pod točko 19 teh navodil so natisnjena najpogostejše stikalne sheme motorjev na trifazni tok v osnovni izvedbi, po katerih je potrebno izvesti priključitev. Za druge izvedbe se dostavijo posebne stikalne sheme, ki so prilepljene v pokrov omarice s priključki, oz. so priložene v posodi s spojkami. Za priključitev pomožne opreme in zaščitnih naprav (npr. gretje v mirujočem stanju) se lahko predvidi dodatna omarica s priključki, za katerega veljajo enaki predpisi kot za glavno omarico s priključki.

Motorji morajo pričeti obratovanje z zaščito pred prekomernim tokom, ki je nastavljena v skladu z nazivnimi podatki (~ 1,05kratni nazivni tok) motorja. V nasprotnem primeru pri poškodbah navitja odpade pravica do garancije. Pred prvim vklopom se priporoča kontrola izolacijskih odpornosti med navitjem in maso, ter med fazami (glej razdelek 9). Po daljšem shranjevanju je nujno potrebno izvesti meritev izolacijske odpornosti. Pred sklopitvijo delovne naprave je potrebno preveriti smer vrtenja motorja, da bi preprečili morebitne poškodbe pogonske naprave. Če so omrežne povezave priključene z zaporedjem faz L1, L2, L3 na U, V, W, dobimo smer delovanja v desno (pogled na pogonsko stran konca gredi DE). Če oba priključka zamenjamo, dobimo smer vrtenja v levo (npr. L1, L2, L3 na V, U, W). Pri strojih, ki so namenjeni le za eno smer vrtenja, je predpisana smer vrtenja označena s puščico na stroju.

Zatezni momenti za vijake na ležajnih ploščicah in ležajnih pokrovih

Navoj $\varnothing$	Zatezni moment Siva litina/jeklo [Nm]	Zatezni moment Aluminij [Nm]
<b>M4</b>	2,3	1,1
<b>M5</b>	4,6	2,1
<b>M6</b>	7,9	3,7
<b>M8</b>	19	8,9
<b>M10</b>	38	18
<b>M12</b>	66	30
<b>M14</b>	105	49
<b>M16</b>	160	75
<b>M20</b>	330	150
<b>M24</b>	560	260

Pred zaprtjem omarice s priključki je nujno potrebno preveriti če

- je bila priključitev izvršena v skladu s priključitvenim načrtom
- so vsi priključki omarice s priključki trdno priviti
- so upoštewane vse minimalne vrednosti zračnih razdalj (vel. 8 mm do 500 V, vel. 10 mm do 750 V, vel. 14 mm do 1000 V)
- je notranjost omarice s priključki čista in ne vsebuje tujkov
- so vse neuporabljene luknje kablov zaprte in so vsi zaporni vijaki s tesnili trdno priviti
- je tesnilo v pokrovu omarice s priključki čisto in tesno prilepljeno in so vse tesnilne površine urejene v skladu s predpisi ter tako zagotavljajo ustrezno zaščito.

Pred vklopom motorja je potrebno preveriti, da so bila upoštevana vsa varnostna določila, da je naprava ustrezno montirana in urejena, da so vsi pritrditveni deli in ozemljitveni priključki trdno priviti, da so pomožna oprema in dodatne naprave funkcionalne in priključene v skladu s predpisi in da je moznik morebitno prisotnega dodatnega konca gredi zavarovan pred zanašanjem.

Motor vklopite brez obremenitve, če je mogoče. Če deluje mirno in brez nenormalnih zvokov se lahko motor obremeni z delovno napravo. Pri začetku uporabe se priporoča opazovati absorbirani tok, ko je motor obremenjen s svojim delovnim strojem, da je mogoče prepoznati kar največ morebitnih preobremenitev in omrežnih asimetrij.

Zagonski element se mora ob vklopu vedno nahajati v zagonskem položaju. Pri motorjih z rotorji tesnilnega obroča je potrebno paziti na brezhibni tek ščetk. Načeloma naj bo neiskreče. Pri komponentah kot so dajalnik, zavore itd. veljajo zadevna navodila za uporabi in vzdrževanje njihovih proizvajalcev.

## 12. Vzdrževanje

Izrecno se še enkrat opozarja na varnostne napotke, še posebej na prosto vklapljanje, varovanje pred ponovnim vklopom, preverjanje, če so vsi deli, ki so povezani z izvorom električne napetosti brez napetosti.

Kadar se zaradi vzdrževalnih del motor loči od električnega omrežja, je potrebno še posebej paziti na to, da se eventualno prisotna pomožna električna omrežja, npr. gretje v mirujočem stanju, dodatni ventilatorji, zavore, prav tako ločijo od električnega omrežja.

Če je pri vzdrževalnih delih potrebna demontaža motorja, je potrebno pri centrimih robovih odstraniti tesnilno maso, pri ponovni vgradnji pa jih je ponovno potrebno zatesniti z ustrezno tesnilno maso za motorje. V vsakem primeru je potrebno ponovno namestiti bakrene tesnilne podložke.



Za pravočasno ugotavljanje in odpravljanje morebitnih napah in s tem preprečitev posredne škode so potrebni skrbno in redno vzdrževanje, servisi in pregledi. Ker pogojev uporabe ni možno natančno definirati, se lahko navedejo le splošni roki, ki veljajo pod pogojem delovanja brez napak. Zato je potrebno te intervale vedno prilagoditi krajevnim danostim (umazanost, obremenitev itd.).

Kaj narediti?	Časovni interval	Roki
prvi pregled	po ca. 500 delovnih urah	najkasneje po ½ leta
kontrola zračnih poti in površine motorja	odvisno od krajevne stopnje umazanosti	
domazovanje (opcija)	glej tablico tipa oz. mazila	
glavni pregled	ca. 10.000 delovnih ur	enkrat letno
izpraznjevanje kondenzacijske vode	odvisno od klimatskih pogojev	

### 13. Ležaji in mazanje

Valjčne ležaje motorjev v normalni izvedbi mažejo v tovarni, oz. v primeru zaprtih ležajev, pri proizvajalcu, z mastjo za valjčne ležaje skladno z DIN 51825.

Kakovost maziva omogoča pri navadni obremenitvi in pod normalnimi vplivi okolja obratovanje motorja 10.000 delovnih ur pri 2polni in 20.000 delovnih ur pri večpolni izvedbi brez obnove valjčnega maziva, če ni drugače določeno. Stanje mazivnega polnila pa naj bi se kljub temu občasno preverjalo tudi pred tem rokom. Neodvisno od delovnih ur naj bi se pri trajno mazanih ležajih, pogojeno z zmanjšanjem mazivne sposobnosti maziva, po približno 3 letih zamenjali ležaji oz. mazivo. Navedeno število delovnih ur velja le za pogon z nazivnim številom obratov.

Pri uporabi skupaj s frekvenčnim pretvornikom je potrebno zaradi s tem povezanega večjega segrevanja motorja navedene intervale za maziva zmanjšati za približno 25 %. Če se pri delovanju motorja na frekvenčnem pretvorniku prekorači nazivno število obratov, se rok za ponovno mazanje skrajša v približno obratnem razmerju glede na povečanje števila obratov.

Novo mazanje ležajev sledi potem, ko so bili temeljito očiščeni z ustreznim topilnim sredstvom. Potrebno je uporabljati enako vrsto maziva. Kot nadomestek se lahko uporabljajo le od proizvajalca odobrene nadomestne kvalitete. Potrebno je paziti, da se lahko prosti prostor ležajev napolni z mazivom le do 2/3. Polno polnjenje uležajenja in pokrovov ležajev z mazivom ima za posledico povišano temperaturo ležajev in s tem povečano obrabo.

Pri navojih z napravo za domazovanje (izbirno od sklopa 160) je treba dodatno mazanje z mazalko izvajati skladno s tekočo količino masti, ki je vnaprej določena za dani motor. Roki za domazanje se lahko razberejo iz sledeče tabele.

Velikost	Dvopolna izvedba	Štiri in večpolna izvedba
160 do 280	2.000 h	4.000 h

Pri domazanju potrebne količine maziva se razbere iz sledeče tabele (pri tem je pri prvem ponovnem mazanju potrebna približno dvakratna količina, saj so mazivne cevi še prazne). Porabljeno staro mazivo se zbira v mazivnih komorah pokrovov zunanjih ležajev. To staro mazivo je potrebno odstraniti po približno štirih domazalnih postopkih, na primer v okviru revizijskih del.

Velikost	160	180	200	225	250	280
Količina maziva [ g ]	20	25	30	35	40	50



Vzdrževalna dela (razen mazanja) se lahko opravljajo le pri zaustavljenem stroju.  
Prepričajte se, da je stroj zavarovan pred vklopom in označen z ustreznim opozorilnim napisom!

Upoštevati morate tudi varnostna navodila in predpise za preprečevanje nesreč pri uporabi olj, maziv in čistil ustreznega proizvajalca!



Sosednje dele, ki so pod napetostjo, je potrebno prekriti!  
Prepričajte se, da so pomožni električni krogi, npr. gretje v času mirovanja, brez napetosti.

Pri izvedbi z luknjo za izpust kondenzacijske vode morate vijak/zapiralni zatič pred zaprtjem namazati z ustreznim tesnilnim sredstvom!

#### **14. Pri dolgoročnem shranjevanju (preko 12 mesev)**

Dolgoročno shranjevanje je treba opraviti brez tresljajev v zaprtih suhih prostorih v temperaturnem območju od 20 do +40°C in v ozračju brez agresivnih plinov, dimov, prahu in soli. Motorji se naj transportirajo in shranjujejo predvsem v originalni embalaži. Shranjevanje in transport na pokrovih zračnikov ni dovoljeno. Nezaščitene kovinske površine, kot je npr. konec gredi in prirobnica, je potrebno za začasno tovarniško korozijsko zaščito namazati s sredstvom za dolgoročno zaščito pred korozijo.

Če se motorji pod pogoji okolice navlažijo, je potrebno sprejeti ukrepe za zaščito pred vlago. V tem primeru je potrebna posebna embalaža z neprepustno zvarjeno folijo ali embalaža v foliji iz umetne mase s snovmi, ki absorbirajo vlago. V priključno omarico motorja je treba vstaviti zavojčke iz snovi, ki absorbirajo blago.

Za transport je treba uporabiti krožne vijake/dvižne nastavke skupaj z ustreznimi blažilnimi sredstvi. Krožni vijaki/dvižni nastavki so namenjeni za dvigovanje motorjev brez dodatnih komponent, kot so osnovne plošče, gonil itd.

Motorji z okrepljenimi ležaji so dobavljeni s transportnim varovalom. Transportno varovalo na koncu gredi je potrebno odstraniti šele pri montaži motorja in pred vklopom.

#### **15. Sistem drsnega kontakta**

Sistem drsnega kontakta je potrebno redno opazovati. Priporoča se kontrola drsnih obročev takoj po pričetku obratovanja, 2 do 3krat, po približno 50 delovnih urah. Nato je potrebno redno vzdrževanje, njegov časovni razmak pa se ravna po trenutnih delovnih razmerah.

Na površini drsnih obročev mora nastajati patina. Ta se običajno pojavi po delovnem času od 100 do 500 ur. Če na površini drsnih obročev nastanejo vidne brazde ali ožganine, jih je potrebno očistiti, ali jim po potrebi spremeniti nateznost. Pojav brazd ni razlog za dodelavo. Potrebno je kontrolirati pritisk grafitnih ščetk. Znaša naj 18,5 do 24 kPa. Pri menjavi ščetk je potrebno vedno uporabljati enako znamko ščetk. Nove grafitne ščetke je potrebno vbrusiti. Pri držalnih žepnih ščetk je potrebno paziti, da zaradi onesnaženja ne pride do zatikanja grafitnih ščetk

Grafitne ščetke so podvržene naravni obrabi. Odrgnenje lahko znaša 3 do 5 mm na 1.000 delovnih ur.

#### **16. Izpust kondenzacijske vode**

Na delovnih mestih, kjer je potrebno računati z odtajevanjem in z tako nastajajočo kondenzacijsko vodo v notranjosti motorja, je potrebno v rednih razmakih prek odprtine za izpust kondenzacijske vode na najnižji točki ležajne zaščite izpustiti nabrano kondenzacijsko vodo in nato ponovno zapreti odprtino.

#### **17. Čiščenje**

Da ne bi ovirali vpliv hladilnega zraka je potrebno redno čistiti vse dele motorja. Običajno zadošča izpihanje s pomočjo stisnjene zraka, ki ne vsebuje vode ali olja. Še posebej je potrebno skrbeti za čistočo prezračevalnih odprtin in vmesnih prostorov med rebri. Zaradi naravnega odrgnjenja v notranjosti motorja ali v prostoru za drsne obroče nabirajočega se grafitnega prahu je potrebno le-tega redno odstranjevati. Pri rednem pregledu delovne naprave je priporočeno pregledati tudi elektromotorje.

## 18. Dodatna oprema

Motorji so lahko po želji opremljeni z dodatno opremo:

### 18.1 Termična zaščita motorja

Za nadzor temperature srednjega statorskega navitja se lahko vgradijo v motor temperaturni senzori (negativni termistor, KTY, TS ali PT100). Za priključitev teh senzorjev so ali v glavni priključni omarici ali v dodatni priključnih omaricah na voljo ustrezne pomožne objemke za pomožne električne kroge, na katere naredite priključitev po priloženem priključnem načrtu.

Prehodno preverjanje hladnega voda - tipalnega kroga s kontrolno lučko, ročičnim induktorjem in drugim je strogo prepovedano, saj ima to za posledico takojšnje uničenje tipal. Pri eventualno potrebni kontrolni meritvi hladne odpornosti (pri pribl. 20 °C) tipalnega kroga merilna napetost ne sme prekoračiti 2,5 V enosmernega toka. Priporoča se meritev z Wheatstone-mostičkom z napajalno napetostjo 4,5 V enosmernega toka. Hladna odpornost tipalnega kroga ne sme prekoračiti 810 Ohmov, meritev tople odpornosti ni potrebna.



Pri motorjih s toplotno zaščito navitja je potrebno poskrbeti za ukrepe, ki zagotavljajo, da po vključitvi toplotne zaščite navitja motorja in sledeči ohladitvi motorja ne more priti do ogroženosti zaradi nenamerne avtomatičnega ponovnega vklopa.

### 18.2 Gretje v času mirovanja

Priključna napetost je navedena na tipski tablici motorja. Za priklop se ali v glavni priključni omarici ali v dodatnih priključnih omaricah nahajajo ustrezne objemke za pomožne električne kroge, na katere naredite priključitev po poljubnem načrtu za priključitev. Gretje v času mirovanja vklopite šele po izklopu motorja. V času obratovanja motorja ne sme biti vklopljena.

### 18.3 Enota za umetno hlajenje

Enota za umetno hlajenje skrbi za odvajanje toplote, ki se izgublja v času delovanja glavnega motorja. Med delovanjem glavnega motorja mora biti enota za umetno hlajenje vklopljena. Po izklopu glavnega motorja mora biti tuje hlajenje vključeno še nekaj časa, in sicer odvisno od temperature. Pri motorjih z enotami za umetno hlajenje, ki so odvisne od smeri vrtenja, je potrebno upoštevati smer vrtenja (glej puščico za smer vrtenja). Enoto za umetno hlajenje je treba priključiti po veljavnem načrtu za priključitev, ki je priložen v priključni omarici.

## 19. Garancija, popravilo, nadomestni deli

Za garancijska popravila je pristojna naša tovarna, razen če se izrecno ne dogovori drugače. Tam se strokovno izvajajo tudi vsa druga eventualno potrebna popravila. Informacije o organizaciji naše servisne službe se lahko naročijo v tovarni.

Nadomestni deli so navedeni v razdelku 24 teh navodil za uporabo in vzdrževanje. Ustrezno vzdrževanje, v kolikor se uporablja v razdelku "Vzdrževanje", ne šteje kot poseg v smislu garancijskih določil. Tako tovarne ne odvezuje njene dogovorjene garancijske obveznosti.

## 20. Elektromagnetna odpornost

Skladnost motorja kot nesamostojnega delovnega elementa z EMV normami je bila preizkušena. Uporabnik naprav je odgovoren za to, da se prek ustreznih ukrepov zagotovi, da stroji, oziroma naprave v celoti ustrezajo zahtevanim normam elektromagnetne odpornosti.

## 21. Odprava motenj

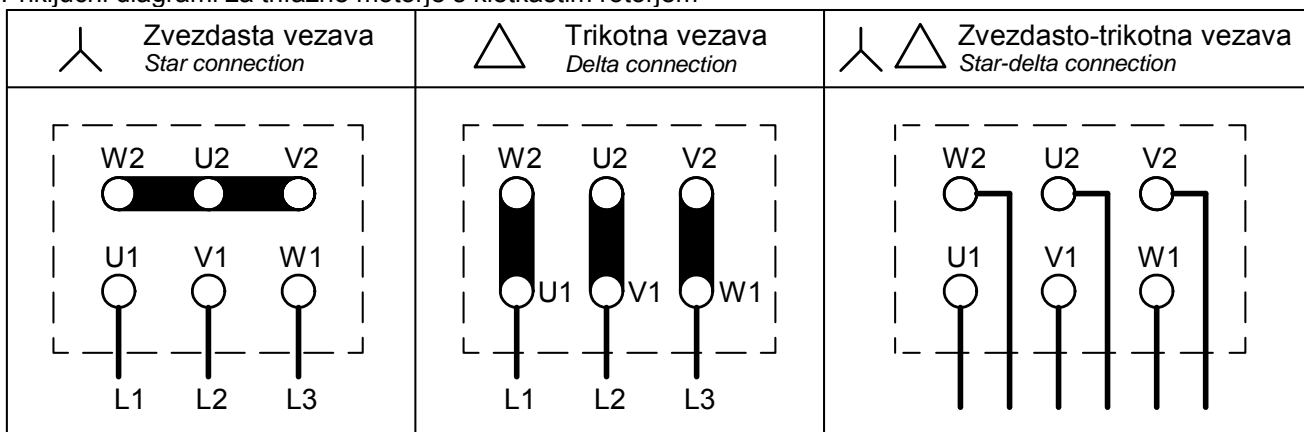
Odstranjevanje splošnih motenj mehanske in električne narave se lahko izvaja po shemi razdelka 25. Še enkrat se izrecno opozarja na upoštevanje vseh varnostnih napotkov pri odpravi motenj.

**22. Vezava kotne tirnice**

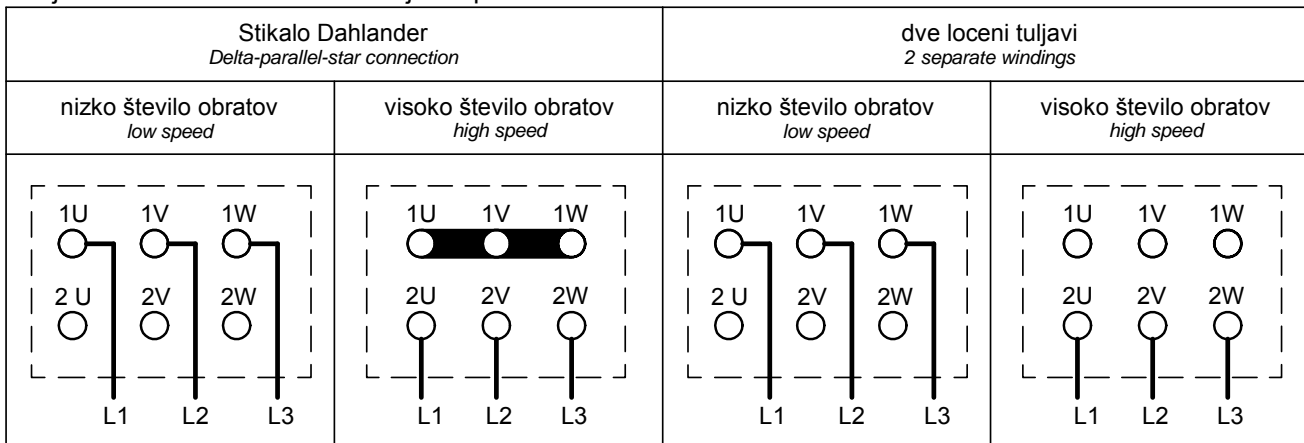
Za stroj z le enim koncem gredi ali z dvema koncema gredi različne debeline velja kot smer vrtenja tista smer vrtenja rotorja, ki jo določi opazovalec, ki gleda na čelno stran edinega ali debelejšega konca gredi.

Za stroj z le enim koncem gredi ali z dvema koncema gredi različne debeline velja kot smer vrtenja tista smer vrtenja rotorja, ki jo določi opazovalec, ki gleda na čelno stran edinega ali debelejšega konca gredi.

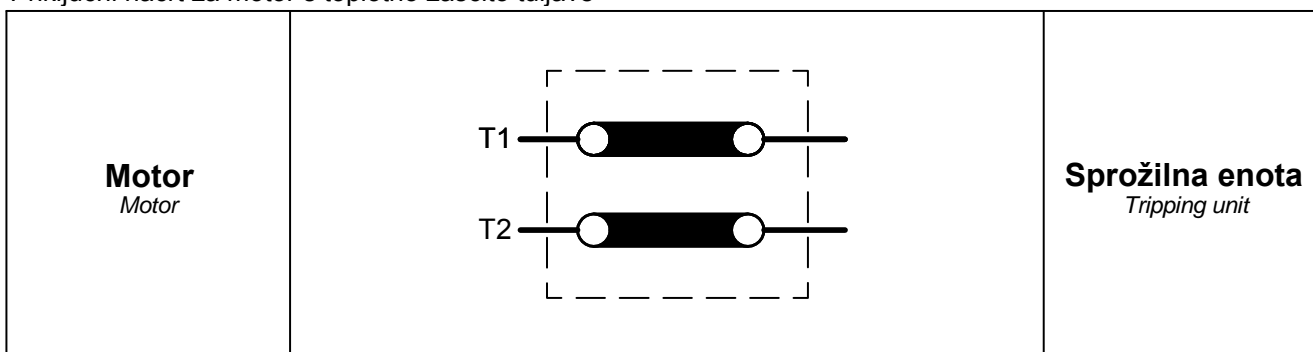
Priključni diagrami za trifazne motorje s kletkastim rotorjem



Priključni načrti za motor z zamenljivimi poli



Priključni načrt za motor s toplotno zaščito tuljave



### **23. Entsorgung**

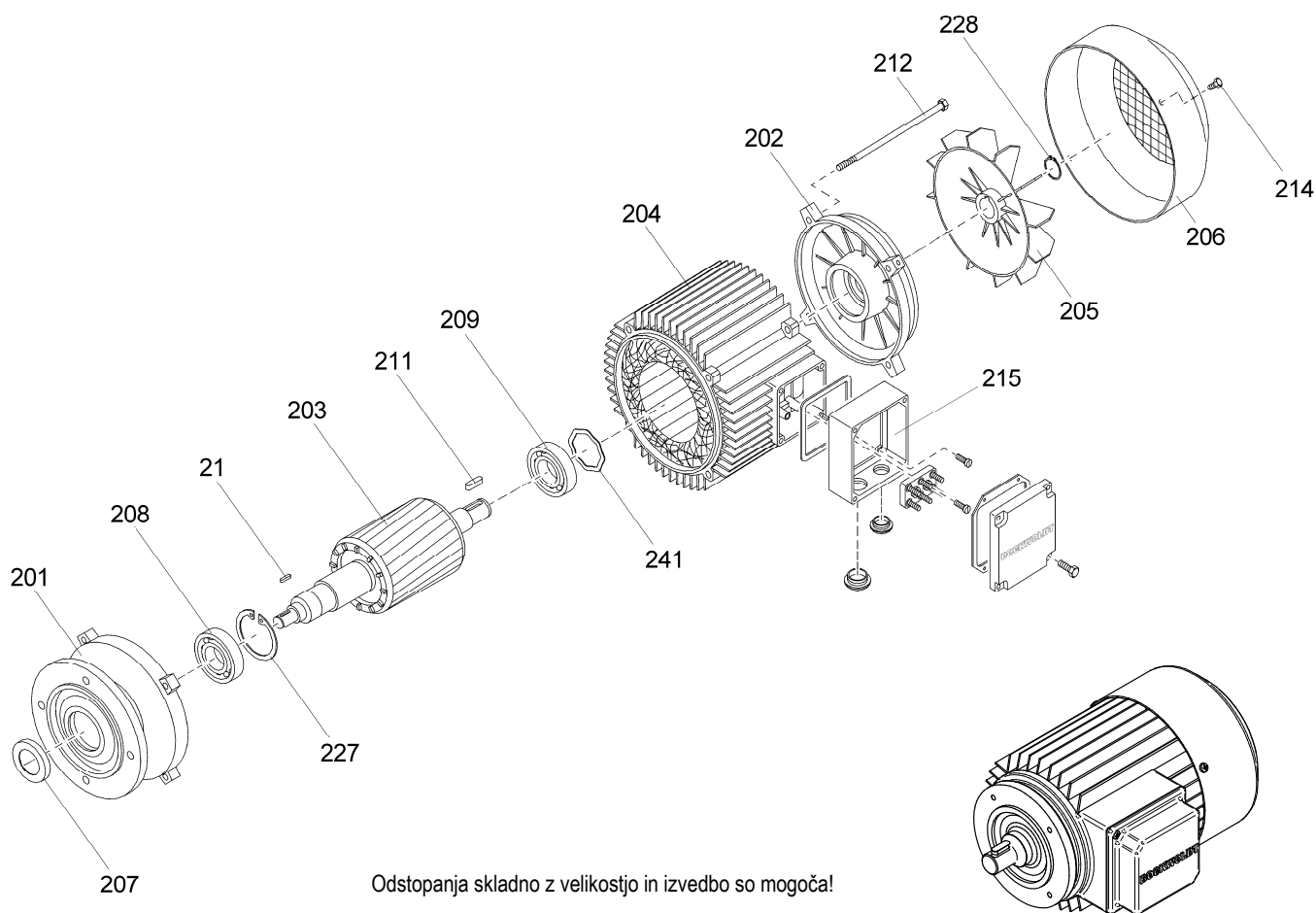
Bei der Entsorgung der Maschinen sind die geltenden nationalen Vorschriften zu beachten.

Des Weiteren ist zu beachten, dass Öle und Fette entsprechend der Altölverordnung entsorgt werden. Sie dürfen nicht mit Lösemitteln, Kaltreinigern und Lackresten verunreinigt sein.

Vor der Weiterverwertung sollten die einzelnen Werkstoffe getrennt werden. Wichtigste Komponenten sind Grauguss (Gehäuse), Stahl (Welle, Ständer- und Läuferblech, Kleinteile), Aluminium (Läufer), Kupfer (Wicklungen) und Kunststoffe (Isolationsmaterialien wie z.B. Polyamid, Polypropylen, etc.).

Elektronikbauteile wie Leiterplatten (Umrichter, Geber, etc.) werden getrennt aufbereitet.

**24. Postavitev motorjev**



Odstopanja skladno z velikostjo in izvedbo so mogoča!

<b>21</b>	Moznik	<b>208</b>	Valjni ležaj
<b>201</b>	Ležajni ščit A	<b>209</b>	Valjni ležaj
<b>202</b>	Ležajni ščit B	<b>211</b>	Moznik
<b>203</b>	Komplet rotorjev	<b>212</b>	Pritrdilni vijaki
	a) v zobnem stiku z gredo motorja	<b>214</b>	Pritrdilni vijaki
	b) poravnano z gredo motorja	<b>215</b>	Komplet omarice s priključki
<b>204</b>	Komplet ohišja	<b>227</b>	Držalni obroček
<b>205</b>	Ventilator	<b>228</b>	Držalni obroček
<b>206</b>	Pokrov ventilatorja	<b>241</b>	Plošča za poravnavo
<b>207</b>	Tesnilni obroček radialne grede		

## 25. Odprava motenj

### 25.1 Motnja, električna

	motor se ne zažene	
	motor se težko zažene	
	brenčeči hrup med zagonom	
	brenčeči hrup med obratovanjem	
	brenčanje v taktu dvojne podrsavajoče frekvence	
	veliko segrevanje v prostem teku	
	preveliko segrevanje pri dimenzioniranju	
	veliko segrevanje posameznih navojnih razdelkov	
	<b>Možni vzrok motenj</b>	<b>Pomoč</b>
● ● ●	preobremenitev	znižati obremenitev
●	prekinitev faze v kablu	preveriti stikalo in kabel
● ● ●	prekinitev faze v kablu po vklopu	preveriti stikalo in kabel
●	napetost omrežja prenizka, frekvenca previsoka	preveriti stanje omrežja
●	napetost omrežja previsoka frekvenca prenizka	preveriti stanje omrežja
● ● ● ●	navitje statorja narobe vezano	preveriti vezavo navitja
● ● ●	stik v navitju	preveriti izolacijsko odpornost in odpornost navitja, Popravilo v družbi Bockwoldt
● ● ●	stik v fazi	preveriti izolacijsko odpornost in odpornost navitja, Popravilo v družbi Bockwoldt
●	prekinitev v kratkostični kletki	Popravilo v družbi Bockwoldt

## 25. Odprava motenj

### 25. 2 Motnja, električna

hrup, ki spominja na brušenje

veliko segrevanje

močni tresljaji

preveliko segrevanje ležajev

hrup v ležajih

**Možni vzrok motenj**

**Pomoč**

obrusiti vrteče dele

ugotoviti vzrok, pravilno namestiti dele

zmanjššan dotok zraka

preveriti zračne poti

neuravnoveženost rotorja

demontirati rotor, uravnovežiti

rotor ni okrogel, gred skrivljena

demontirati rotor, ostale ukrepe dogovoriti s proizvajalcem

pomanjkljiva naravnost

naravnati napravo, preveriti sklopko

neuravnoveženost razklopljene naprave

uravnovežiti razklopljeno napravo

udarci s strani sklopljene naprave

preveriti sklopljeno napravo

nemir iz menjalnika

preveriti menjalnik in odpraviti napake

rezonanca s temelji

po posvetu ojačiti temelje

sprememba temeljev

določiti vzrok, ga odstraniti in ponovno naravnati napravo

preveč maziva v ležaju

odstraniti odvečno mazivo

temperatura hladilnega sredstva višja od 40 °C

ležaje na novo namastiti z ustreznim mazivom

obrusiti V-ali Gamma obroč

nadomestiti V- ali Gamma obroč, predpisano upoštevati montažni razmak

nezadostno mazanje

mazati po predpisih

ležaj je korodiran

obnoviti ležaj

zračnost ležaja je premajhna

uporabiti ležaj z večjo zračnostjo

zračnost ležaja je prevelika

uporabiti ležaj z večjo zračnostjo

sledi brušenja v ležajnem obroču

zamenjati ležaj

risi v obroču

zamenjati ležaj

premalo obremenjen cilindrični valjni ležaj

spremeniti uležajenje po predpisih proizvajalca

sklopka pritiska ali vleče

izravnati napravo

napetost jermena je prevelika

nastaviti napetost jermena po predpisih

ležaj je zataknjen ali preveč napet

preveriti vrtine ležajev, posvet s proizvajalcem