



## ELECTRIC DRIVES

FOR EVERY DEMAND



### Navodila za montažo, uporabo in vzdrževanje

Trifazni električni asinhroni motorji  
za nizko napetost s kletkastim rotorjem  
Trifazni električni asinhroni motorji  
za nizko napetost z drsnim obročem  
(prevod)

**standardna izvedba**

## Oznaka tipa

KP./KPE./K1../K2../KU../KV../K4../K8..  
 BP./BPE./B1../B2../BU../BV../BE../BR..  
 WE../W2../W4../WU../G1../G2../GS1..  
 YP./YPE./Y1../Y2../YE../YU..  
 S(R)../SG../SP./SPE./S1../S8..  
 CP./CPE./C1../R1../R2../RE..  
 AR./A1../A2../AU../AV../AE..

Motorji, ki ustrezajo smernici 2005/ES in uredbi št. 640/2009, prejmejo pred oznako vrste karakteristiko IEx, pri čemer je x=1, 2, 3 (po EN 60034-30).

## 1. Splošno

Za uporabo naslednjih serij motorjev je potrebno upoštevati navodila za montažo, uporabo in vzdrževanje:

- Trifazni električni asinhroni motorji z zaščito pred eksplozijami (vrste zaščite „eb“, „ec“, „tb“, „tc“)
- Zavorni motorji
- Motorji z izvedbo za požarni plin
- Trifazni električni asinhroni motorji za nizko napetost s kletkastim rotorjem, vrsta zaščite IP 57S
- Trifazni električni asinhroni motorji za nizko napetost s kletkastim rotorjem, hlajeno z vodo
- Enofazni asinhroni motorji s kletkastim rotorjem
- Sinhroni motorji s permanentnim magnetom za pogon pretvornika
- Reluktančni motorji
- Enota za umetno hlajenje, motorji z umetnim hlajenjem

Da bi se izognili poškodbam motorjev in pogonski opremi je potrebno upoštevati navodila za uporabo in vzdrževanje ter po potrebi veljavne ukrepe. Še posebej pazljivo 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 pravih 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 doku-

mentacije 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.

### 1.5. Uredba EU glede zahtev za okoljsko primerno zasnovano elektromotorjev (ES) št. 640/2009

Od junija 2011 velja Uredba (ES) št. 640/2009 Evropske komisije za elektromotorje. Ta uredba določa eko-dizajn zahteve za 2-, 4- in 6-polne nizkonapetostne trifazne asinhronske motorje v območju od 0,75 kW do 375 kW. Posamezne eko-dizajn zahteve bodo začele veljati, kot sledi:

- od **16. junija 2011** morajo motorji doseči najmanj v prilogi Uredbe I št. 1 definirano raven učinkovitosti **IE2**;
- od **1. januarja 2015** morajo motorji za nazivno izhodno močjo **7,5 – 375 kW** ustrezati najmanj v prilogi Uredbe številka 1 določeni ravni učinkovitosti **IE3** ali v prilogi številka 1 opredeljeni ravni **IE2** in biti opremljeni z regulatorjem števila vrtljajev;
- od **1. januarja 2017** morajo vsi motorji za nazivno izhodno močjo **0,75 – 375 kW** ustrezati najmanj v prilogi Uredbe številka 1 določeni ravni učinkovitosti **IE3** ali v prilogi številka 1 opredeljeni ravni **IE2** in biti opremljeni z regulatorjem števila vrtljajev.

Uredba tako omogoča uporabniku uporabo bodisi IE3 motorja (za fiksno ali spremenljivo število vrtljajev) ali motorja IE2 v povezavi z regulatorjem števila vrtljajev. **Uporabnik je odgovoren za upoštevanje določb Uredbe EU. Proizvajalec motorja mora izdelek označiti z ustrežno oznako.**

Podrobna področja veljavnosti in izjeme so navedeni v predpisih Uredbe (ES) št. 640/2009 in v Uredbi (ES) št. 4/2014.

## 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). 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 ustrežno 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 vrtnice 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 (valjčni 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 natakiniti na slednjega. Po demontaži transportnega varovala je

potrebno z ustreznimi ukrepi preprečiti mikro premike rotorja (nevarnost škode zaradi mirovanja).



**Zaščita za prevoz je namenjena samo za prevoz! Ne sme se je uporabljati za dvigovalne bremena!**

## 8. Postavitev in montaža



**Ker pri ustreznem obratovanju elektromotorjev njihova površinska temperatura lahko preseže 100 °C je potrebno preprečiti možnost dotika s površino, še posebej če se motorji nahajajo v dostopnih območjih. Prav tako nanje ni dovoljeno pritrdjevati 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 navojal!). Prezračevalne odprtine je potrebno držati odprte, potrebno je upoštevati v merilnih listih navedene minimalne razmake, tako da tok hladilnega zraka ni oviran. Potrebno je poskrbeti, da izpihano segreto hladilno sredstvo ne more biti ponovno vsesano. Pri koncu gredi zgoraj mora uporabnik preprečiti vdor tekočin vzdolž gredi!

**Moznik v koncu gredi je s pomočjo zaščitnega tulca za gred zavarovan samo za shranjevanje in transport, začetek obratovanja oz. poskusni zagon samo s pomočjo zaščitnega tulca za gred zavarovanim moznikom se zaradi nevarnosti zanašanja prepoveduje.**



Pri dviganju transmisijskega elementa (kot so sklopka, gonilno vreteno ali jermenica) je potrebno uporabiti dvizne naprave, ali pa je treba del, ki ga je potrebno dvigniti segreti. Za dviganje so konci gredi opremljeni s centrirnimi navojnimi vrtnicami po DIN 332 2. del. Zabiljanje 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 moznik). Rotorji motorja so centrirani s polovičnim moznikom, to je označeno na označevalni ploščici s črko H za št. motorja. Motorji s črko F za število motorja so centrirani s polnim moznikom. 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 sklapanju obratujoče naprave je potrebna natančna postavitve. Osi obeh naprav morata stati v liniji. Višino osi je potrebno 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.

Zaradi uporabe cilindričnih valjčnih ležajev („ojačano uležajenje“ VL) lahko konec motorne gredi zdrži relativno visoke radialne sile ali mase. Najmanjša radialna sila na koncu gredi mora znašati četrtino dovoljene radialne sile. Upoštevati je treba dovoljeno obremenitev konca gredi. Podatke lahko razberete iz tabel in diagramov v izbranih podatkih.



**Prekoračitev najmanjše radialne sile lahko v nekaj urah povzroči poškodbo ležaja. Preizkus v neobremenjenem stanju je dovoljen izvajati samo kratek čas.**

Vrtine navojev pri v tabeli navedenih vrstah prirobnic so prehodne vrtine. (Izvedba IMB14, IMB34)

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

Tip prirobnice po EN 50347	Stari tip prirobnice po DIN 42948	Globina pritvija v mm
FT65	C80	6,5
FT75	C90	8
FT85	C105	8,5
FT100	C120	8
FT115	C140	10
FT130	C160	10
FT165	C200	12
FT215	C250	12

Če se uporablja motor v izvedbi IMB34 brez dodanih prirobnic, mora uporabnik poskrbeti za ustrezne ukrepe na prehodnih vrtnah 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 $P_N$ v 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 zatesnjenimi 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.

## Pregled priključnih omaric

Tip priključne omarice	Priključna ploščica	Nazivni tok [A]	Navoj priključka	Zatezni moment [Nm]
KA 05	K1M4	30	M4	1,8 ± 0,2
KA 05-13	K1M4	30	M4	1,8 ± 0,2
KA 05-13	K1M5	30	M5	2,4 ± 0,2
KA 25 A	SB 5	25	M5	2,5 ± 0,5
KA 25 A SS	SB 5	25	M5	2,5 ± 0,5
K 63/25 A	SB 5	25	M5	2,5 ± 0,5
KK 63 A	SB 6	63	M6	4 ± 1
KK 100 A	SB 8	100	M8	7,5 ± 1,5
KK 200/100 A	SB 8	100	M8	7,5 ± 1,5
KK 200 A	SB 10	200	M10	12,5 ± 2,5
KK 400 A	SB 12	400	M12	20 ± 4
KK 400 B	KM 12	400	M12	20 ± 4
KK 400 B	KM 16	630	M16	30 ± 4
KK 630 A	KLP 630-16	630	M16	30 ± 4
KK 630 A	KLP 630-20	630	M20	30 ± 4
KK 1000 A	KLSO 1000	1000	kontaktna tirnica	-

### 11. Pričetek obratovanje

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 24 Stikalna shema za priključitev trifaznih motorjev 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. grejte 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 ( $\approx 1,05$ kratni 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 meritve 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.

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

**Zatezni momenti za vijake na priključni omarici, ležajnih ploščicah in ležajnih pokrovih serije W../K.. 56 do 132T**

Tip		Serija	Skladiščna tablica		Ležajni fiksni pokrov		Priključna omarica	
W.2./KPE./K21.	W.1./KP./K20.		DS	NS	DS	NS	oz. adapter	pokrov
<b>Vijaki/zatezni moment vijakov M<sub>A</sub></b>								
63...	56...	vse	M 4 2,0 Nm	M 4 2,0 Nm	M 4 1,5 Nm (pri W../K.. 100 L M 5 2,0 Nm)	M 4 1,5 Nm	M 4 2,5 Nm	M 5 1,0 Nm
71...	63...		M 5 4,0 Nm	M 5 4,0 Nm				
80...	71...		M 6 7,0 Nm	M 6 7,0 Nm				
90...	80...		M 8 10,0 Nm	M 8 10,0 Nm				
100 L	90...	B3	M 8 10,0 Nm	M 8 10,0 Nm	M 5 2,0 Nm	M 5 2,0 Nm	M 4 2,0 Nm	
100 LX, 112...	100...	B5, B14	M 8 15,0 Nm					
132 S...T	-	B3, B14 FT130	M 8 10,0 Nm					
		B5, B14	M 8 15,0 Nm					

**Zatezni momenti za vijake na priključni omarici, ležajnih ploščicah in ležajnih pokrovih serije W../K.. 112 do 355**

Navoj Ø	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Ležajne ploščice	-	-	25	45	75	170	275
Ležajni pokrovi	5	8	15	20	20	-	-
Priključna omarica	-	4	7,5	12,5	-	20	-

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 upoštevane 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 pritrđitveni 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.

### 12.1 Vzdrževanje

Izrecno se še enkrat opozarja na varnostne napotke, še posebej na prsto vkapljanje, varovanje pred ponovnim vklopom, preverjanje, če so vsi deli, ki so povezani z izvorom električne napetosti brez napetosti. Kadar se za-

radi 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 centriranih robovih odstraniti tesnilno maso, pri ponovni vgradnji pa jih je ponovno potrebno zatesniti z ustrežno 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	

## 12.2 Servisi

### 12.2.1 Prvi servis

V skladu s predpisi naj se na motorju izvede prvi servis po približno 500 obratovnih urah, najkasneje pa po pol leta.

Ob mirovanju motorja se pregleda naslednje:

- Preizkus podstavka. Na njem ne sme biti razpok ali drugih poškodb, kot je povešanje ali podobno.

Med tekom motorja se pregleda naslednje:

- Preverjanje električnih karakteristik.
- Preverjanje temperature ležajev. Ugotavlja se, če so dopustne temperature ležajev med tekom motorja prekoračene.
- Preverjanje glasnosti med tekom. Med obratovanjem motorja se akustično preveri, če se je glasnost motorja med tekom poslabšala.

Če se pri pregledu ugotovi odstopanja od vrednosti, navedenih v navodilih za uporabo in vzdrževanje, ali druge poškodbe in napake, jih je treba nemudoma odpraviti.

### 12.2.2 Glavni servis

V skladu s predpisi se na motorju enkrat letno po približno 10.000 obratovnih urah izvede glavni servis. Ob mirovanju motorja se pregleda naslednje:

- Preizkus podstavka. Na njem ne sme biti razpok ali drugih poškodb, kot je povešanje ali podobno.
- Pregled nastavitev motorja. Nastavitve motorja morajo biti v okviru predpisanih dopustnih odstopanj.
- Pregled pritrditvenih vijakov. Vsi vijaki, ki se uporabljajo za pritrdjevanje mehanskih in električnih povezav, morajo biti trdo priviti (glejte tudi tabelo momenta pritrditve za vijake pod 11. točko Zagon v navodilih za uporabo in vzdrževanje).

- Pregled napeljav in izolacijskega materiala. Pri pregledu se ugotavlja, če so napeljave in uporabljeni izolacijski materiali v skladu s predpisi. Barva ne sme biti spremenjena oziroma na njih ne sme biti sledov požara. Prav tako ne smejo biti zlomljeni, razpokani ali kako drugače poškodovani.

- Preverjanje izolacijske upornosti. Preveriti je treba izolacijsko upornost navitja. Treba je upoštevati predpise v navodilih za uporabo in vzdrževanje (9. točka).
- Glede na kakovost maziva in motornih ležajev je lahko po 10.000 obratovnih urah potrebno zamenjati tudi mazivo valjčnih ležajev (glejte tudi 13. točko). Ležaji in mazanje v navodilih za uporabo in vzdrževanje. Sicer je treba upoštevati potrebne roke za domazanje valjčnih ležajev, saj se ne skladajo s servisnimi intervali.

Med tekom motorja se pregleda naslednje:

- Preizkus električnih karakteristik.
- Preverjanje temperature ležajev. Ugotovi se, če so dopustne temperature ležajev med tekom motorja prekoračene.
- Preverjanje hrupa med tekom. Med obratovanjem motorja se akustično preveri, če se je glasnost med tekom motorja poslabšala.

Če se pri pregledu ugotovi odstopanja od vrednosti, navedenih v navodilih za uporabo in vzdrževanje, ali druge poškodbe in napake, jih je treba nemudoma odpraviti.

**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 po ustrezni sledeči tabeli:

**VEM motors GmbH:**

Izvedba motorja	Oznaka maziva	Oznaka po DIN 51825	Temperaturno območje v °C
Toplotni razred F Toplotni razred H po F: izrabljeno Standard, TII, AS, NS, VL, LL Ladijska izvedba (SS) Izvedba za požarni plin	Asonic GHY 72	KE2R-40	-40 do +180
za nizke temperature	Asonic GLY 32	KPE2N-50	-50 do +140
za visoke temperature Toplotni razred H po H: izrabljeno ARB, ARC Izvedba za požarni plin	Berutox FH 28 KN	KHC1R-30	-30 do +180
izvedba za elektrane motorji po VIK	High-LUB LM 3 EP	KP3N-30	-30 do +140
za visoke temperature okolice	Barrierta L55/3	-	-25 do +260
želja stranke	po nasvetu s konstrukcijsko pisarno VEM-a		

**VEM motors Thurm GmbH:**

Izvedba motorja	Oznaka maziva	Oznaka po DIN 51825	Temperaturno območje v °C
Toplotni razred F Toplotni razred H po F, izrabljeno Standard Ladijska izvedba	Asonic GLY 32	KEHC2N-50	-50 do +140
za nizke temperature	Isoflex PDL 300 A	KE1/2G-70	-70 do +110
za visoke temperature Toplotni razred H po H, izrabljeno Izvedba za požarni plin Železniška izvedba	Klüberquiet BHQ 72-102	KE2/3R-40	-40 do +180
za zelo visoke temperature okolice	Barrierta L55/3	-	-25 do +260
želja stranke	po nasvetu s konstrukcijsko pisarno VEM-a		

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 obnovitve 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 4 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 prekoraci 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 uležanju z napravo za domazanje je potrebno domazanje izvesti na mazalki pri delujočem motorju v skladu z za posamezni motor predpisano količino maziva. Roki za domazanje se lahko razberejo iz sledeče tabele.

Velikost		Dvopolna izvedba	Štiri in večpolna izvedba
Serija IEC/DIN	Serija Transnorm		
132 do 280	100 do 250	2.000 h	4.000 h
315	280 do 315	2.000 h	4.000 h
355	-	2.000 h	3.000 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.

Serija Transnorm velikost	Dolžina število polov	Količina maziva v cm <sup>3</sup>		Serija IEC/DIN velikosts	Dolžina število polov	Količina maziva v cm <sup>3</sup>	
		D-stran	N-stran			D-stran	N-stran
112	vse	10	10	132	M4, MX6	17	17
132	vse	17	17	160	L2, MX2, L4, 6, 8	23	20
160	vse	23	20	180	M2, L4	23	23
180	2	23	23		M4, L6, 8	23	20
	≥ 4	31	31	200	L2, L4, 6, 8, LX6	31	23
200	2	31	31		LX2	31	31
	≥ 4	35	31	225	M2	31	31
225	2	35	35		M4, 6, 8, S4, 8	35	31
	≥ 4	41	35	250	M2	35	35
250	2	41	41		M4, 6, 8	41	35
	≥ 4	52	41	280	2	41	41
280	2	52	52		≥ 4	52	41
	≥ 4	57	52	315	S, M2	52	52
315	S2	57	52		S, M ≥ 4, MX2	57	52
	M, L, LX2	57	57		MY, L, LX2	57	57
	S4, 6, 8	64	52		MX4, 6, 8	64	52
	M, L, LX4, 6, 8	78	57		MY, L, LX4, 6, 8	78	57
355	2	57	57	355	2	57	57
	4	90	57		4, 6, 8	90	57
	6, 8	90	57				

### Potrebni roki za maziva za valjčne ležaje so odvisni od servisnih intervalov in jih je potrebno upoštevati posebej!

Stroji imajo do velikosti 315 M standardne valjčne ležaje s stalnim mazanjem, od velikosti 315 MX pa so opremljeni z napravo za domazovanje, ki je kot opcijsko na razpolago tudi za spodaj navedene velikosti. Upoštevati morate podatke za ležaje in domazovanje, ki so navedeni v splošnih navodilih za montažo, uporabo in vzdrževanje oz. tipski tablici ali tablici za mazanje.



**Vzdrževalna dela (razen mazanja) se lahko opravljajo le pri zaustavljenem stroju. Prepričajte se, da je stroj zavarovan pred vzklopom 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 (npr. Epple 28)!

**14. Pri dolgoročnem shranjevanju (preko 12 mescev)**

Dolgoročno shranjevanje je treba opraviti brez treslajev 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 vlago.

Za transport je treba uporabiti krožne vijake/dvižne nastavek 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 držalji žepnih ščetk je potrebno paziti, da zaradi onesnaženja ne pride do zatikanja grafitnih ščetk.

Grafitne ščetke so podvržene naravni obrabi. Odrgnjenje 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 naše čiščiti vse dele motorja. Običajno zadošča izpihanje s

pomočjo stisnjenega 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 senzorji (negativni termistor, KTY, TS ali PT100). Za priključitev teh senzorjev so ali v glavni priključni omarici ali v dodatni priključni omarici 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 potrebnih 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 avtomatične ponovne 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 popravila pod garancijo so pristojne naše pogodbene delavnice, če ni bilo izrecno drugače dogovorjeno. 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 25 Postavitvev motorjev 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 26 Odprava motenj. 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.

**Vsi motorji imajo priložen obvezujoč načrt priključkov, po katerem je potrebno narediti priključitev. Priključitev pomožnih električnih krogov je potrebno naredi prav tako po priloženem dodatnem načrtu priključkov.**

## 23. Odstranjevanje odpadkov

Pri odstranjevanju strojev je potrebno upoštevati veljavne nacionalne predpise.

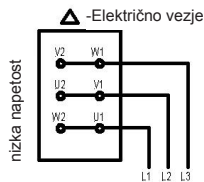
Zraven tega je potrebno upoštevati, da se olja in masti odstranjuje ustrezno uredbi o odpadnem olju. Ne sme se jih pomešati s topili, čistili ali ostanki laka.

Pred reciklažo je potrebno ločiti posamezne materiale. Najpomembnejše komponente so siva litina (ohišje), jeklo (gred, pločevina statorja in rotorja, drobni deli), aluminij (rotor), baker (tuljave) in umetne snovi (izolacijski materiali kot npr. poliamid, polipropilen itd.). Električni deli kot so vezna ploščica (frekvenčni pretvornik, dajalnik itd.) se obdelajo posebej.

## 24. Stikalna shema za priključitev trifaznih motorjev

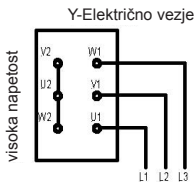
### Kletkasti rotor z enim številom obratov:

Δ niska napetost

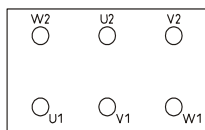


### Kletkasti rotor z enim številom obratov:

Y visoka napetost

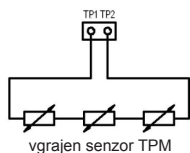


### Priključek zvezdastega trikotnega stikala:



pri zvezdastem trikotnem stikalu brez mostičnega priključka po shemi stikala

### Motor s termično zaščito tuljave

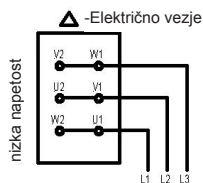


vezava objemk kot zgoraj

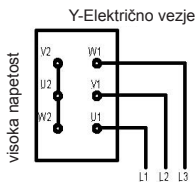
Priključitev se izvede po priključni shemi sprožilca

### Motor z drsnim obročem

Δ niska napetost



Y visoka napetost



stator

rotor

Priključitev rotorja odvisno od tipa na objemkah rotorja ali krtačnem držalu

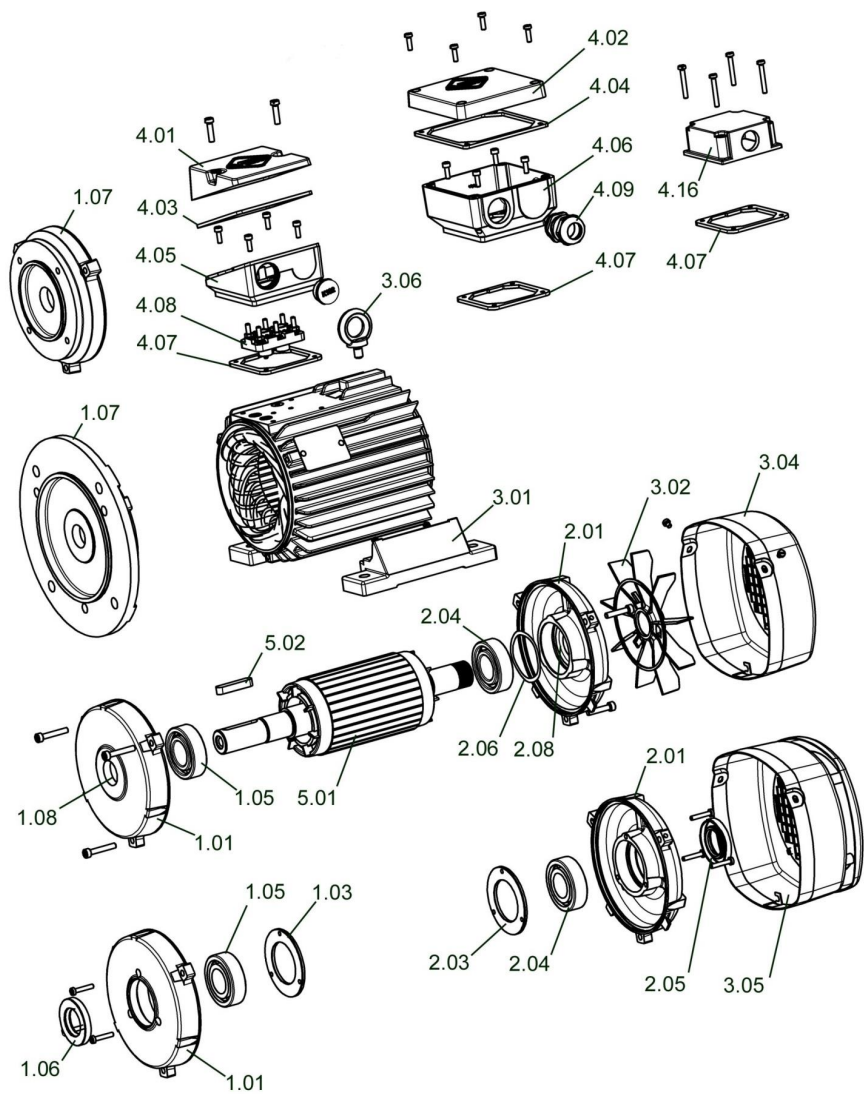


k zaganjaču

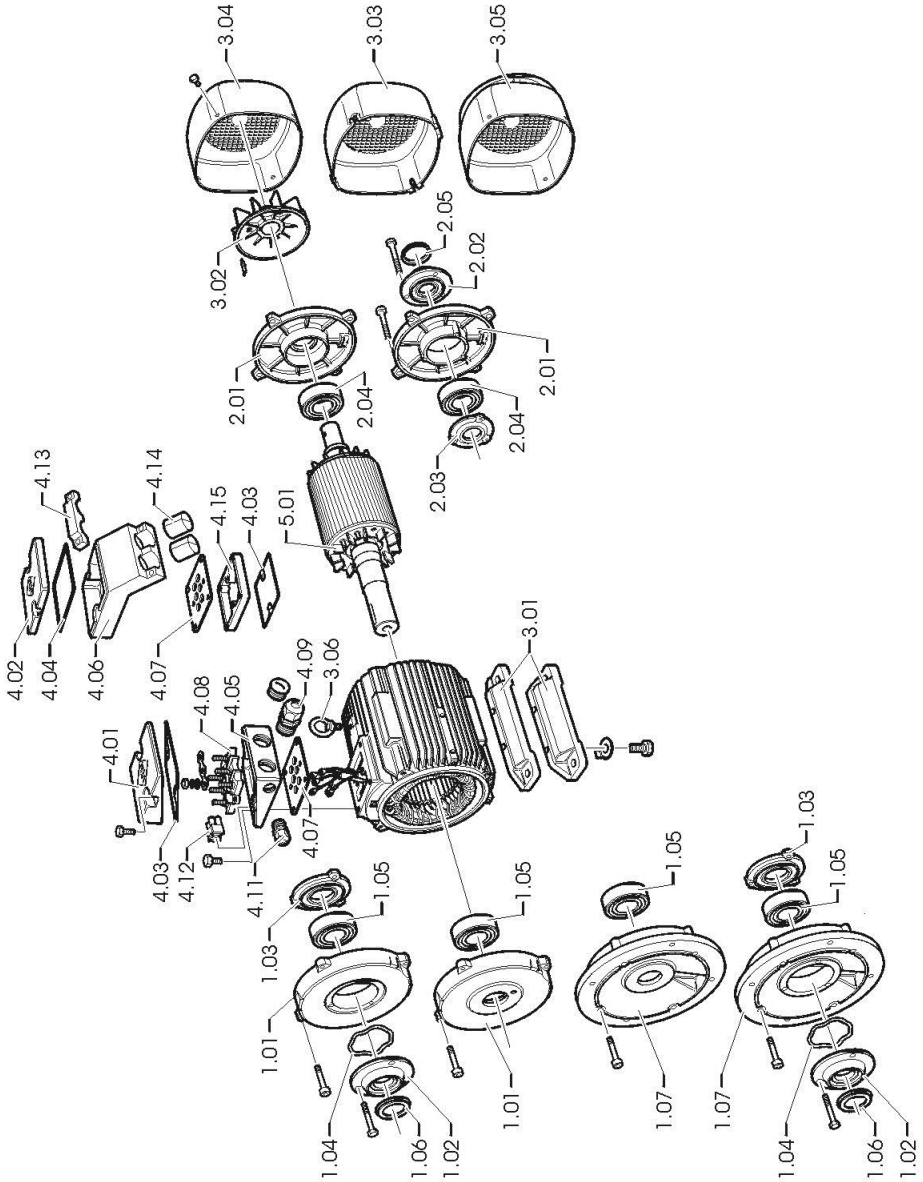
## 25. Postavitev motorjev

Indikator	Oznaka	Designation
1.01	Zaščita ležajev, D-stran	End shield Drive-end
1.02	Pokrov ležaja, D-stran, zunanja	Bearing cover, Drive-end, external
1.03	Pokrov ležaja, D-stran, znotraj	Bearing cover, Drive-end, internal
1.04	Ploščata vzmet / vzmet gredi, D-stran, ne pri valjčnih ležajih	Disc spring / wave washer, Drive-end, not for roller bearings
1.05	Valjni ležaj, D-stran	Antifriction bearing, Drive-end
1.06	V-obroč D-stran	V-type rotary seal, Drive-end
1.07	Zaščita ležajev s prirobnico	Flange end shield
1.08	Klobučevinasti obroč D-stran	Felt ring, Drive-end
2.01	Zaščita ležajev N-stran	End shield Non-drive end
2.02	Pokrov ležaja, N-stran, zunaj	Bearing cover, Non-drive end, external
2.03	Pokrov ležaja, N-stran, znotraj	Bearing cover, Non-drive end, internal
2.04	Valjni ležaj N-stran	Antifriction bearing, Non-drive end
2.05	V-obroč N-stran	V-type rotary seal, Non-drive end
2.06	Vzmet gredi N-stran (ali D-stran)	Wave washer, Non-drive end (or Drive-end)
2.08	Klobučevinasti obroč, N-stran	Felt ring, Non-drive end
3.01	1 par podnožij motorja	1 pair of motor feet
3.02	Ventilator	Fan
3.03	Pokrov ventilatorja, plastika	Fan cowl, plastic
3.04	Pokrov ventilatorja, jeklena pločevina	Fan cowl, sheet steel
3.05	Pokrov ventilatorja z varovalno mrežo	Fan cowl with canopy
3.06	Krožni vijak	Lifting eye bolt
4.01/4.02	Pokrov omarice s priključki	Terminal box cover
4.03/4.04	Tesnilo pokrova omarice s priključki	Terminal box cover gasket
4.05/4.06	Spodnji del omarice s priključki	Terminal box base
4.07	Tesnilo spodnjega dela omarice s priključki	Terminal box base gasket
4.08	Plošča s priključki	Terminal plate
4.09	Vodilo kabla	Cable gland
4.10	Zaporni vijak za vodilo kabla	Screw plug for gland opening
4.11	Uvodnica kabla za toplotno zaščito navitja	Cable gland for thermal winding protection
4.12	Priključek za topl. zaščito navitja	Terminal for thermal winding protection
4.13	Objemka	Clamp
4.14	Zatesnitveni deli	Sealing components
4.15	Vmesna plošča	Adapter plate
4.16	Ploščata priključna omarica	Flat terminal box
4.17	Vrečka s standardnimi deli	Standard parts bag
5.01	Rotor, komplet	Rotor, complete
6.01	Centrifugalni obroč, D-stran	Grease thrower ring, Drive-end
6.02	Centrifugalni obroč, N-stran	Grease thrower ring, Non-drive end
6.03	Labirinta doza, D- in N-stran	Labyrinth gland, Drive- and Non-drive end
6.04	Vodilo, D-stran	Guide disc, Drive-end
6.05	Vodilo, N-Seite	Guide disc, Non-drive end
7.01	Rotor z drsnim obročem z drsnimi obroči	Slip ring rotor with slip rings
8.01	Držalo ščetk	Brush holder
8.02	Nosilna plošča za ščetke z zatiči ščetk	Brush carrier plate with brush rod
8.03	Zaščitni pokrov prostora za drsni obroč	Protective cover slip ring compartment
8.04	Tesnilo za zaščitni obroč	Gasket for protective cover
8.05	Pokrov za pokrov ventilatorja	Cover for fan cowl
9.01	Pokrov omarice s priključki za omarico s priključki rotorja	Terminal box cover for rotor terminal box
9.02	Tesnilo pokrova omarice s priključki za omarico s priključki rotorja	Gasket for terminal box cover for rotor terminal box
9.03	Omarica s priključki za priključitev rotorja	Terminal board for rotor connection
9.04	Spodnji del omarice s priključki za priključitev rotorja	Terminal box base for rotor connection
9.05	Uvodnica kabla za priključitev rotorja	Cable gland for rotor connection
9.06	Vmesna prirobnica za omarico s priključki rotorja	Adapter flange for rotor terminal box
9.07	Zaporni vijak za priključitev rotorja	Screw plug for rotor connection

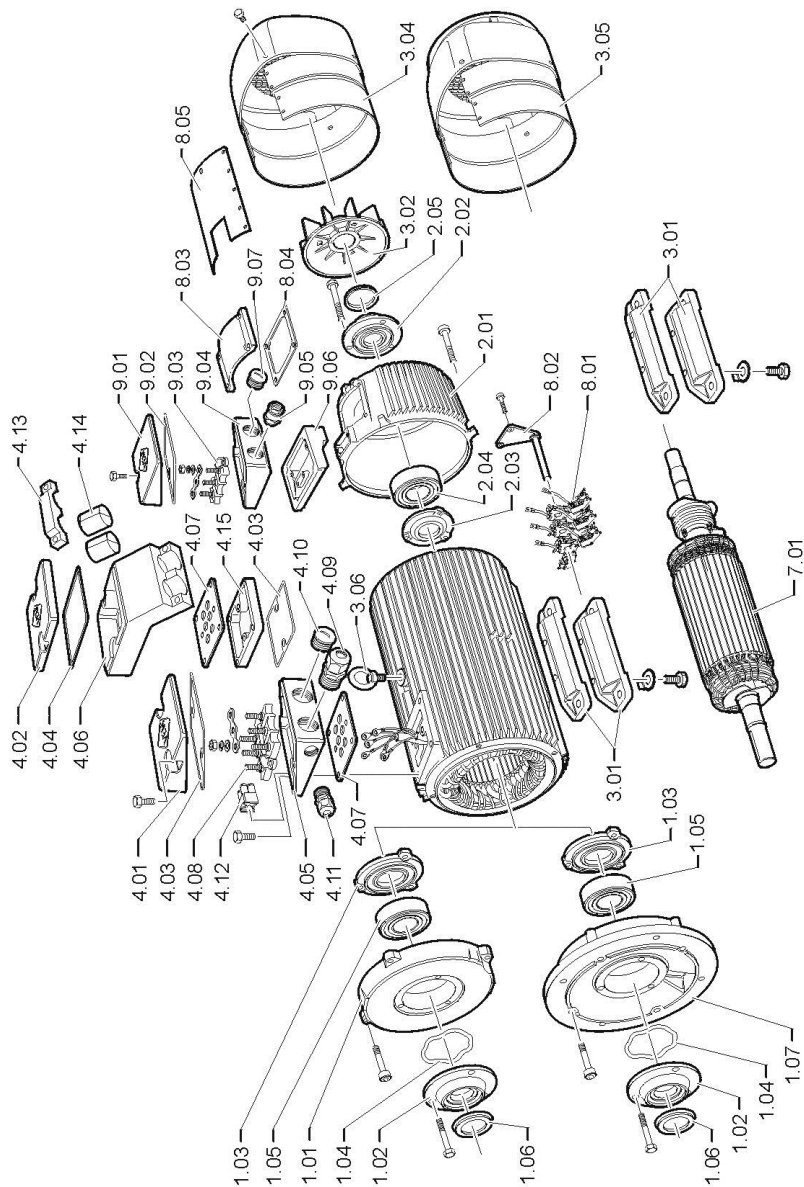
Trifazni asinhroni motor s kletkastim rotorjem, osnovna izvedba K..R 56 – 132T  
(primer, dostavljena izvedba lahko v podrobnostih odstopa)



Trifazni asinhroni motor / osnovna izvedba K1.R/K2.R 112 – 355  
 (primer, dostavljena izvedba lahko v podrobnostih odstopa)



Trifazni asinhroni motor z drsnim obročem / osnovna izvedba S11R/SPER/S11H/SPEH  
(primer, dostavljena izvedba lahko v podrobnostih odstopa)





## 26. Odprava motenj

### 26.1 Motnja, električna

	motor se ne zažene	
	motor se težko zažene	
	brenčeči hrup med zagonom	
	brenčeči hrup med obratovanjem	
	brenčanje v taktu dvojne podsavajoče 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 pogodbeni delavnici
● ● ●	stik v fazi	preveriti izolacijsko odpornost in odpornost navitja, popravilo v pogodbeni delavnici
●	prekinitev v kratkostični kletki	popravilo v pogodbeni delavnici

## 26. 2 Motnja, mehanska

	hrup, ki spominja na brušenje	
	veliko segrevanje	
	močni tresljaji	
	preveliko segrevanje ležajev	
	hrup v ležajih	
	<b>Možni vzrok motenj</b>	<b>Pomoč</b>
● ● ●	obrusiti vrteče dele	ugotoviti vzrok, pravilno namestiti dele
●	zmanjššan dotok zraka	preveriti zračne poti
●	neuravnoteženost rotorja	demontirati rotor, uravnotežiti
●	rotor ni okrogel, gred skrivljena	demontirati rotor, ostale ukrepe dogovoriti s proizvajalcem
●	pomanjkljiva naravnost	naravnati napravo, preveriti sklopko
●	neuravnoteženost razklopljene naprave	uravnotežiti 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 zataknen ali preveč napet	preveriti vrtilne ležajev, posvet s proizvajalcem

**Manufacturer:** VEM motors GmbH  
**Address:** Carl-Friedrich-Gauß-Str. 1  
 D-38855 Wernigerode

VEM motors Thurm GmbH  
 Äußere Dresdner Str. 35  
 D-08066 Zwickau

**Product name:** The electrical apparatus  
**Low Voltage asynchronous motors / generators with cage and  
 Slipring machines of the series:**

A...<sup>1)</sup>  
 B...<sup>1)</sup>  
 C...  
 G...  
 K...<sup>1)</sup>  
 S...  
 W...<sup>1)</sup>  
 Y...<sup>1)</sup>  
 Gear motors SG.../SP.../KIXB...<sup>1)</sup> and  
 Single-phase-motors EA.../EB.../ED... for  
 industrial applications

<sup>1)</sup> Motors that comply with the Guideline 2009/125/EC and the regulation No. 4/2014 receive the marking IEx before the type designation, whereas x= 1,2,3,4 (acc. to EN 60034-30-1) is.

are in conformity with the instructions of the following EU Directives :  
**2014/35/EU**

**Directive of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits**  
**Official Journal of the European Union L96, 29.03.2014, S. 357-374**

**2014/30/EU**

**Directive of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility**  
**Official Journal of the European Union L96, 29.03.2014, S. 79-106**

**2009/125/EC**

**Directive of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for energy-related products**  
**Official Journal of the European Union L285, 31.10.2009, S. 10-35**

**The sole responsibility for issuing this Declaration of Conformity lies with the manufacturers.**

Compliance with the provisions of these Directives is demonstrated by compliance with the following standards:


Reference number and issue date

**EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-4:2007+A1:2011**  
**EN 60038:2011, EN 60204-1:2006+A1:2009**  
**EN 60034-1 :2010+Cor.:2010**  
 and all other relevant parts and additions EN 60034- ...

The specified product is exclusively intended for fitting into another machine/installation. Start of operation is permitted until conformity of the end product with the directive 2006/42/EC is established.

Date of first application of CE-mark: 01.1996

Wernigerode, 15.03.2019                      Zwickau, 15.03.2019

  
 Stürtzbecher  
 Managing Director

  
 Dr. Koch  
 Managing Director

This certificate attests the conformity with the named Directives; however, it is not a promise of properties in the meaning of product liability. In case of electronic communication, the signature does not appear.



## **ELECTRIC DRIVES**

FOR EVERY DEMAND

### **VEM GmbH**

Pirnaer Landstraße 176  
01257 Dresden  
Germany

### **VEM Sales**

Low voltage department  
Fon +49 3943 68-3127  
Fax +49 3943 68-2440  
E-mail: [low-voltage@vem-group.com](mailto:low-voltage@vem-group.com)

High voltage department  
Fon +49 351 208-3237  
Fax +49 351 208-1108  
E-mail: [high-voltage@vem-group.com](mailto:high-voltage@vem-group.com)

Drive systems department  
Fon +49 351 208-1154  
Fax +49 351 208-1185  
E-mail: [drive-systems@vem-group.com](mailto:drive-systems@vem-group.com)

### **VEM Service**

Fon +49 351 208-3237  
Fax +49 351 208-1108  
E-mail: [service@vem-group.com](mailto:service@vem-group.com)

**[www.vem-group.com](http://www.vem-group.com)**