



## ELECTRIC DRIVES

FOR EVERY DEMAND



### Uputstvo za montažu, rukovanje i održavanje

Trofaznih asinhronih motora za niske napone  
s kavezim rotorom

Trofaznih asinhronih motora za niske napone  
s klizno-kolutnim rotorima  
(превод)

**standardni dizajn**

## 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..

Motori koji odgovaraju smernici 2005/32/EG i regulativi br. 640/2009, ispred serijske oznake sadrže identifikaciju IEx, pri čemu je x=1,2,3 (prema EN 60034-30). (primer IE1-K21R 132 S4)

## 1. Opšte informacije

Za sledeće serije motora morate da obratite pažnju na dopunska uputstva za montažu, rukovanje i održavanje:

- trofazni asinhroni motori sa zaštitom od eksplozije (vrste zaštite od paljenja „eb“, „ec“, „tb“, „tc“)
- kočioni motori
- gasni motori
- trofazni asinhroni motori sa kaveznim rotorom za niski napon vrsta zaštite IP 57S
- trofazni asinhroni motori sa kaveznim rotorom za niski napon sa vodenim hlađenjem
- jednofazni asinhroni motori sa kaveznim rotorom
- permanentno pobuđeni sinhroni motori za režim rada ispravljača
- reluktantni motori
- agregati sa eksternim ventilatorima, eksterno ventilisani motori

Da bi se izbegla oštećenja na motorima i pogonskoj opremi potrebno je pridržavati se odredbi navedenih u uputstvu za upotrebu i održavanje i eventualno važećih dopuna. Naročito strogo se moraju poštovati sigurnosne napomene koje se odnose na izbegavanje opasnosti, koje su priložene posebno.

S obzirom da uputstvo za upotrebu i održavanje, radi bolje preglednosti, ne može da sadrži pojedinačne informacije za sve zamislive specijalne oblasti primene i oblasti sa posebnim potrebama, prilikom montaže vlasnik mora da preduzme odgovarajuće sigurnosne mere.

## 1.2. Kvalifikovano osoblje

Montažne radove, puštanje u rad i rad motora mora da izvodi stručno osoblje koje, na osnovu stručnog obrazovanja, iskustva i dobijenih instrukcija, poseduje dovoljno znanja o



- sigurnosnim propisima,
- propisima za sprečavanje nezgoda,
- smernicama i priznatim tehničkim pravilima (npr. VDE-odredbe, standardi).

Stručno osoblje mora da ume da proceni dobijene podatke, kao i da prepozna i izbegne moguće opasnosti. Takođe mora da bude ovlašćeno od strane odgovornog lica za bezbednost postrojenja za izvođenje potrebnih radova.

## 1.3. Propisana upotreba

Ovaj motor je dozvoljen za upotrebu samo u svrhe koje je proizvođač naveo u katalogu i pripadajućoj tehničkoj dokumentaciji. Svaka druga upotreba ili upotreba koja prevazilazi navedene okvire smatra se za nepropisanu.

U ovo se ubraja i pridržavanje svih informacija o proizvodu. Promene ili modifikacija motora nisu dozvoljene. Proizvodi i komponente drugih proizvođača koji se koriste zajedno sa motorom, moraju da budu preporučeni, odnosno dozvoljeni za upotrebu od strane proizvođača motora.

## 1.4. Isključenje iz garancije

Pridržavanje ovog uputstva, kao i uslova i metoda prilikom instalacije, rada, primene i održavanja elektromotora proizvođač ne može da nadzire. Nestručno izvođenje instalacije može da prouzrokuje materijalnu štetu što može da dovede do ugrožavanja sigurnosti osoblja. Usled toga ne preuzimamo odgovornost i garanciju za gubitke, oštećenja ili troškove koji nastanu zbog pogrešne instalacije, nestručnog rukovanja, kao ni zbog pogrešne primene i održavanja, ili bilo kojih oštećenja s tim u vezi. Trudimo se da kontinuirano poboljšavamo svoje proizvode. Zato zadržavamo pravo da, bez prethodne najave, preduzmemo izmene na proizvodu, tehničkim podacima ili uputstvu za montažu, rukovanje i održavanje. Modeli, tehnički podaci i nacrti obavezujući su uvek samo nakon pismene potvrde proizvođača.

## 1.5 EU uredba o motorima VO (EZ) br. 640/2009

Od juna 2011. godine na snagu je stupila VO (EZ) br. 640/2009 Evropske komisije za elektromotore. Ova uredba reguliše zahteve za ekološki dizajn 2-, 4-, 6-polnih niskonaponskih trofaznih asinhronih motora u opsegu snage 0,75 kW do 375 kW.

Pojedinačni zahtevi za ekološki dizajn stupaju na snagu prema sledećoj vremenskoj dinamici:

- **od 16. juna 2011.** godine motori moraju minimalno da dostignu nivo efikasnosti **IE2** koji je definisan u prilogu I broj 1 Uredbe o motorima (VO).
- **od 1. januara 2015.** godine motori sa nominalnom izlaznom snagom od **7,5 – 375 kW** moraju ili minimalno da dostignu nivo efikasnosti **IE3** koji je definisan u prilogu I broj 1 Uredbe o motorima (VO) ili da odgovaraju nivou efikasnosti **IE2** koji je definisan u prilogu I broj 1 i da budu opremljeni **regulacijom broja obrtaja**.
- **od 1. januara 2017.** godine svi motori sa nominalnom izlaznom snagom od **0,75 – 375 kW** moraju ili minimalno da dostignu nivo efikasnosti **IE3** koji je definisan u prilogu I broj 1 ili da odgovaraju nivou efikasnosti **IE2** koji je definisan u prilogu I broj 1 i da budu opremljeni regulacijom broja obrtaja.

Uredba na taj način korisniku dozvoljava da upotrebljava ili IE3 motor (za fiksni ili varijabilan broj obrtaja),

ili IE2 motor u vezi sa regulatorom broja obrtaja. **Za pridržavanje unapred zadatih parametara EU uredbe nadležan je korisnik. Proizvođači motora vrše odgovarajuće obeležavanje na proizvodu.**

Detaljne oblasti važenja i regulative za izuzetke za specijalne izvedbe morate da uzmete iz Uredbi VO (EZ) br. 640/2009 i VO (EZ) br. 4/2014.

## 2. Opis

Motori odgovaraju standardima IEC 34-1, EN 60034-1 i ostalim odgovarajućim evropskim standardima. Isporka prema specijalnim propisima (npr. klasifikacioni propisi, propisi vezani za zaštitu od eksplozije) je moguća. Kao obim isporuke važe podaci navedeni u odgovarajućoj potvrdi ugovora.

## 3. Stepen dejstva

Stepen dejstva se utvrđuje prema podacima iz EN 60034-2-1. Kod motora manjih od 1kW primenjuje se direktno merenje. Nesigurnost pri merenju ovim postupkom označena je kao „niska“. Kod motora od 1 kW primenjuje se postupak pojedinačnog gubitka. Dodatni gubici se pri tom utvrđuju iz preostalih gubitaka. Nesigurnost pri merenju ovim postupkom označena je takođe kao „niska“. Tipiska pločica niskovoltaznih motora sadrži podatak o stepenu dejstva i klasi stepena dejstva prema EN 60034-30.

## 4. Vrsta zaštite

Vrsta zaštite motora navedena je na njegovoj tipskoj pločici, zaštita dograđenih dodatnih uređaja može da se razlikuje od vrste zaštite motora, što treba uzeti u obzir prilikom postavljanja motora.

Kod slobodnog postavljanja motora (vrsta zaštite  $\geq$  IP 44) treba voditi računa o tome da motori budu zaštićeni od neposrednog uticaja vremenskih prilika (zamrzavanje ventilatora usled direktne izloženosti kiši, snegu i gradu).

## 5. Modeli

Modeli motora navedeni su na tipskoj pločici. Primena u modelima koji odstupaju od navedenog dozvoljena je samo po odobrenju proizvođača i, po potrebi, modifikacije prema njegovim propisima. Korisnik mora da obezbedi da se, naročito kod modela sa vertikalnim vratilom, izbegne upadanje stranih tela u haubu ventilatora.

## 6. Transport i skladištenje

Motori treba da se skladište samo u zatvorenim, suvim prostorijama. Skladištenje na otvorenom prostoru sa nadstrešnicom dozvoljeno je samo u kratkom periodu. Pri tom moraju da budu zaštićeni od svih štetnih vremenskih uticaja. Takođe je potrebno da se zaštite od mehaničkih oštećenja. Motori ne smeju da se transportuju i skladište oslonjeni na haubu ventilatora. Za transport koristiti zavrtanje sa omčama/nosače motora uz primenu odgovarajućih sredstava za pretovar. Zavrtnji sa omčama/nosači namenjeni su samo za podizanje motora bez dodatnih dograđenih delova kao što su osnovne ploče, prenosnici itd. Kada se ovi zavrtnji/nosači nakon postavljanja uklone, navojne rupe moraju trajno da se zatvore prema važećoj vrsti zaštite. Kod dužeg vremenskog perioda skladištenja voditi računa da motori budu smešteni na mestu na kom nema jakih vibracija. Nakon skladištenja u dužini od preko 12 meseci, pre puštanja u rad potrebno je izvesti proveru maziva.

## 7. Skidanje transportnih osigurača

Kod motora s transportnim osiguračima (kotrljajući ležaj) odšrafiti zavrtanj sa šestouglo m glavom koji služi za pričvršćivanje transportnog osigurača i skinuti ga zajedno sa osiguračem. Zatim na poklopac zašrafiti zavrtanj za poklopac ležaja koji se nalazi zapakovan u kesici u razvodnoj kutiji. Kada varijanta motora to predviđa, u kesici se nalazi i opružni prsten koji se pre zašraflijanja zavrtnja za poklopac ležaja stavlja na isti. Posle skidanja transportnog osigurača odgovarajućim merama sprečiti mikrokretanja rotora (opasnost od oštećenja tokom mirovanja).



**Uređaj za osiguranje tereta namenjen je samo za prevoz. Ne sme da se koristi za opterećivanje teretom.**

## 8. Postavljanje i montaža



**Pošto prilikom propisanog rada elektromotora na površini mogu da nastanu temperature od preko 100°C, potrebno je sprečiti kontakt s površinom u slučajevima kada se motori postavljaju na mesta koja omogućavaju slobodan pristup. Takođe je zabranjeno da se na površinama postavljaju ili pričvršćuju delovi osetljivi na visoke temperature.**

Kod tipova IM B14 i IM B34 potrebno je voditi računa da se ne prekorače maksimalne dubine za šrafljenje navedene u tabeli ispod (oštećenje namotaja!) Ventilacioni otvori moraju da budu slobodni, a potrebno je pridržavati se i minimalnih rastojanja propisanih u tehničkim listovima, kako se ne bi uticalo na protok rashladnog vazduha. Obezbediti da izdurni zagrejani medijum ne može ponovo da se usisa.

Kod kraja vratila okrenutom na gore sprečiti mogućnost ulaska tečnosti duž vratila!



**Ključ za prenos obrtnog momenta na kraju vratila osigurati zaštitnom čaustom samo tokom transporta i skladištenja, dok je puštanje u rad, odnosno probni rad sa ključem osiguranim samo zaštitnom čaustom, usled opasnosti od ispadanja ključa, strogo zabranjeno.**

Prilikom zatezanja prenosnih elemenata (kao što je spojnica, zupčanik ili kotur) koristiti mehanizme za zatezanje ili zagrejati deo koji se zateže. Krajevi vratila imaju centrirne delove za zatezanje sa navojnim rupama prema DIN 332 deo 2. Montaža prenosnih elemenata na vratilo udaranjem nije dozvoljena jer bi u tom slučaju vratilo, ležaj ili drugi delovi motora mogli da se oštete.

Svi elementi koji se montiraju na kraj vratila moraju pažljivo da se izbalansiraju dinamički prema sistemu za balansiranje motora (ceo ili pola ključa). Rotori motora su izbalansirani sa pola ključa. To je označeno na tipskoj pločici slovom H iza broja motora. Motori sa slovom F iza broja motora balansirani su sa celim ključem. Motori moraju da se postavje tako da ne budu izloženi vibracijama (ako je moguće). Kod motora u varijanti bez vibracija obratiti pažnju na posebne napomene. Po završetku montaže korisnik mora da obezbedi zaštitu pokretnih delova, kao i radnu sigurnost.

Kod direktnog spajanja sa mašinom koja se pogoni neophodno je posebno precizno podešavanje. Osovine obe mašine moraju da budu aksijalno poravnate. Visina vratila mora da se poravna pomoću odgovarajućih dodataka prema mašini koja se pogoni. Pogonski kaiševi opterećuju motor preko relativno velikih radijalnih sila. Prilikom dimenzioniranja kaiševa, pored propisa i programa za izračunavanje koje je na raspolaganje stavio proizvođač kaiševa, voditi računa da se prilikom vuče i zatezanja ne prekorače dozvoljene radijalne sile navedene na krajevima vratila motora. Naročito voditi računa da se prilikom montaže zatezač kaiša podesi tačno prema propisima proizvođača kaiševa.

Upotrebom kotrljajućih ležišta sa cilindričnim valjčićima ("ojačani valjčići" OV) mogu da se apsorbuju relativno velike radijalne sile ili mase na završetku motornog vratila. Najmanja radijalna sila na završetku vratila mora da iznosi četvrtinu dozvoljene radijalne sile. Neophodno je pridržavati se dozvoljenog opterećenja na završetku vratila. Podaci mogu da se nađu u tabelama i dijagramima u konstruktivnim odabranim podacima.



**Prekoračenje minimalne radijalne sile može da ima za posledicu oštećenje ležišta u roku od nekoliko časova. Probni rad u neopterećenom stanju dozvoljen je samo nakratko.**

Navojne rupe u tabeli navedenih tipova prirubnica su obostrano otvorene rupe. (model IM B14, IM B34) Da bi se izbeglo oštećenje glave namotaja motora, potrebno je **pridržavati se maksimalno dozvoljenih dubina za šrafljenje prema tabeli koja sledi.**

Tip prirubnice prema EN 50347	Stari tip prirubnice prema DIN 42948	Dubina šrafljenja u 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

Ukoliko se motor tipa IM B34 primeni bez prirubnica, korisnik mora da primeni odgovarajuće **mere** na obostrano otvorenim rupama **za održavanje stepena zaštite.**

## 9. Ispitivanje izolacije i zamena maziva/ležaja

Kod prvog puštanja u rad, a naročito posle dužeg perioda skladištenja, potrebno je izmeriti izolacioni otpor namotaja u odnosu na masu i između faza. Ispitivanje se izvodi sa referentnim naponom, ali najmanje sa 500 V.



**Tokom merenja i neposredno po završetku, na klemama nastaju opasni naponi, klemeni u kom slučaju ne dodirivati, precizno se pridržavati uputstva za upotrebu uređaja za merenje izolacije!**

U zavisnosti od nominalnog napona  $U_N$  prilikom temperature namotaja od 25 °C pridržavati se sledećih minimalnih vrednosti:

Nominalna snaga $P_N$ u kW	Izolacioni otpor u odnosu na nominalni napon u kΩ/V
$1 < P_N \leq 10$	6,3
$10 < P_N \leq 100$	4
$100 < P_N$	2,5

Kod prekoračenja minimalnih vrednosti namotaj mora stručno da se osuši sve dok izolacioni otpor ne odgovara zahtevanim vrednostima.

Nakon dužeg perioda skladištenja pre puštanja u rad vizualno proveriti podmazanost ležajeva, ukoliko ima očvrslag maziva ili drugih nepravilnosti, zameniti mazivo. Ukoliko se motori koriste tek po isteku više od tri godine od datuma isporuke, u svakom slučaju zameniti mazivo ležajeva. Kod motora s pokrivenim ili gusto raspoređenim ležajevima, nakon perioda skladištenja od četiri godine, ležajeve zameniti istim tipovima.

## 10. Priključak motora



**Priključak mora da izvede stručno lice uz pridržavanje važećih sigurnosnih propisa. Van granica Nemačke primenjuju se odgovarajući lokalni propisi. Obavezno se pridržavati podataka na tipskoj pločici!**

Prilikom priključivanja motora naročito voditi računa o pažljivoj izradi priključka u priključnoj kutiji. Navrtke priključnih zavrtnjeva zategnuti bez primene sile. Pre priključka kabla za struju po potrebi zategnuti već postojeće priključke na motoru.

## Pregled priključne kutije

Tip razvodne kutije	Ploča sa klemama	Referentna struja [A]	Priključni navoj	Zatezni momenat [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	sabirnica	-

### 11. Puštanje u rad

Svi radovi moraju da se izvode samo kada je motor bez napona. Instalacija mora da se izvede uz pridržavanje važećih propisa isključivo od strane stručnog osoblja sa odgovarajućim obrazovanjem.

Prvo je potrebno uporediti odnose u mreži (napon i frekvencija) sa podacima na tipskoj pločici motora. Dimenzije priključnih kablova moraju da se prilagode nominalnim strujama motora.

Oznaka priključnog mesta na motoru odgovara standardu EN 60034-8 (VDE 0530 deo 8). Pod tačkom 24. Uklopne šeme za priključak trofaznih motora ovog uputstva navedene su najčešće korišćene priključne šeme za trofazne motore u standardnoj varijanti, prema kojima treba izvesti priključak. Za druge varijante prilažu se posebni listovi sa priključnim šemama koji su zalepljeni na poklopac razvodne kutije, odnosno priloženi u razvodnoj kutiji. Za priključak pomoćnih i zaštitnih uređaja (npr. grejanje u stanju mirovanja) može se predvideti dodatna razvodna kutija za koju važe isti propisi kao za glavnu razvodnu kutiju.

Motori se puštaju u rad sa zaštitnim prekidačem koji je podešen prema nominalnim podacima ( $\approx 1,05$ struka nominalna struja) motora. U suprotnom ne postoji pravo na garanciju u slučaju oštećenja namotaja. Pre prvog uključivanja preporučuje se kontrola izolacionih otpora između namotaja i mase, kao i između faza (pogledati poglavlje 9). Nakon dužeg perioda skladištenja obavezno sprovesti merenje izolacionog otpora. Pre spajanja radne mašine proveriti pravac okretanja motora, kako bi se izbegla eventualna oštećenja na pogonskoj mašini. Kada se provodnici priključe po redosledu faza L1, L2, L3 na U, V, W dobija se pravac okretanja na desno (pogled sa pogonske strane vratila DE). Kada se priključci zamene, dobija se pravac okretanja na levo (npr. L1, L2, L3 na V, U, W). Kod mašina za samo jedan pravac okretanja na mašini je propisani pravac obeležen odgovarajućom strelicom.

Dozvoljeni zatezni momenti za tiplove ploče sa klemama navedeni su u sledećoj tabeli:

#### Zatezni momenti za zavrtnje na priključnoj kutiji, kućištima i poklopcima ležajeva serija W../K.. 56 do 132T

Tip		Model	Kućište ležaja		Poklopac fiksnog ležaja		Razvodna kutija	
W.2./KPE./K21.	W.1./KP./K20.		DS	NS	DS	NS	odn. adapter	poklopac
<b>zavrtnji/zatezni momenat zavrtnja <math>M_A</math></b>								
63...	56...	svi	M 4 2,0 Nm	M 4 2,0 Nm	M 4 1,5 Nm (kod 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					
		B3, B14 FT130	M 8 10,0 Nm					
132 S...T	-	B5, B14	M 8 15,0 Nm					

#### Zatezni momenti za zavrtnje na priključnoj kutiji, kućištima i poklopcima ležajeva serija W../K.. 112 do 355

Ø navoja	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
kućište ležaja	-	-	25	45	75	170	275
poklopac ležaja	5	8	15	20	20	-	-
razvodna kutija	-	4	7,5	12,5	-	20	-

Pre zatvaranja razvodne kutije obavezno proveriti

- da su priključci izvedeni prema priključnoj šemi
- da su svi priključci u razvodnoj kutiji čvrsto zategnuti
- da se pridržavalo svih minimalnih vrednosti za rastojanje (veće od 8 mm do 500 V, veće od 10 mm do 750 V, veće od 14 mm do 1000 V)
- da je unutrašnjost razvodne kutije čista i da u njoj nema stranih tela
- da su neiskorišćene uvodnice za kablove zatvorene, a zavrtnji zatvarača sa zaptivkom čvrsto zategnuti
- da je zaptivka razvodne kutije čista i čvrsto zalepljena i da su sve zaptivne površine
- za obezbeđivanje vrste zaštite izrađene na propisan način.

Pre uključivanja motora proveriti da li se pridržavalo svih sigurnosnih propisa, da je mašina ispravno montirana i podešena, da su svi pričvrtni delovi i priključci za uzemljenje čvrsto zategnuti, da su pomoćni i dodatni uređaji funkcionalni i propisano priključeni i da je ključ za prenos obrtnog momenta eventualno postojećeg drugog kraja vratila obezbeđen od izletanja.

Motor, ako je moguće, uključiti bez opterećenja. Ukoliko radi mirno i bez neuobičajenih zvukova, motor se opterećuje radnom mašinom. Prilikom puštanja u rad preporučuje se posmatranje prihvaćenih struja kada je motor opterećen radnom mašinom, kako bi se odmah prepoznala moguća preopterećenja i asimetrije u odnosu na mrežu. Prilikom uključivanja pokretač motora mora uvek da se nalazi u startnoj poziciji. Kod motora sa klizno-kolutnim rotorom potrebno je voditi računa o slobodnom kretanju četkica. Generalno ne bi smeje da varniče.

Kod dodatnih uređaja, kao što su generatori, kočnice, itd. važe odgovarajuća uputstva za rukovanje i održavanje dobijena od proizvođača istih.

#### 12.1 Održavanje

Još jednom izrazito upućujemo na sigurnosne napomene, naročito u vezi sa uključivanjem, obezbeđivanjem od nenamernog uključivanja, proveru oslobođenosti od napona svih delova povezanih sa izvorima napona. Kada se za radove održavanja motor isključuje iz struje, potrebno je naročito voditi računa o tome da se isključe

iz struje i eventualno postojeća pomoćna strujna kola npr. grejanje u stanju mirovanja, eksterni ventilator, kočnice itd. Ukoliko je prilikom radova održavanja potrebna demontaža motora, na centriranim točkicama skloniti postojeću zaptivnu masu. Kod sastavljanja ponovo staviti odgovarajuću zaptivnu masu za motor. Postojeće bakarne zaptivne diskove staviti u svakom slučaju.

Pažljivo i redovno održavanje, kontrole i revizije neophodni su da bi se pravovremeno prepoznale i otklonile smetnje, pre nego što dođe do posledičnih oštećenja. Pošto nije moguće precizno definisati uslove rada, mogu se navesti samo opšti intervali, uz preduslov rada motora bez smetnji. Intervali uvek moraju da se prilagode uslovima na licu mesta (prljavština, opterećenje, itd.).

Šta je potrebno uraditi?	Vremenski intervali	Rokovi
prva inspekcija	nakon oko 500 radnih sati	najkasnije po isteku ½ godine
kontrola vazdušnih puteva i površine motora	u zavisnosti od lokalnog stepena zaprljanosti	
podmazivanje (opcija)	pogledati tipsku pločicu ili pločicu za podmazivanje	
glavna inspekcija	oko 10.000 radnih sati	jednom godišnje
ispustiti kondenzovanu vodu	u zavisnosti od klimatskih uslova	

## 12.2 Inspekcija

### 12.2.1 Prva inspekcija

Shodno odredbama neophodno je izvršiti prvu inspekciju na motoru otprilike nakon 500 radnih sati, a najkasnije nakon pola godine.

Sledeća ispitivanja se vrše kada je mašina ugašena:

- a) Provera fundamenta. Ne smeju da nastanu pukotine ili ostala oštećenja kao što su udubljenja ili slično.

Sledeća ispitivanja se vrše kada je motor upaljen:

- a) Provera električnih karakterističnih veličina.  
 b) Provera temperatura ležišta. Neophodno je utvrditi da li su prekoračene dozvoljene temperature ležišta kada motor radi.  
 c) Provera akustike rada. Kada motor radi, vrši se akustička kontrola da li je došlo do pogoršanja ravnomernog hoda motora.

Ukoliko se prilikom kontrole utvrde odstupanja od vrednosti u uputstvu za rukovanje i održavanje ili ostali kvarovi i greške, neophodno je brzo uklanjanje istih.

### 12.2.2 Glavna inspekcija

Shodno odredbama neophodno je da se izvrši glavna inspekcija motora jedanput godišnje nakon otprilike 10.000 radnih sati.

Sledeća ispitivanja se vrše kada je mašina ugašena:

- a) Provera fundamenta. Ne smeju da nastanu pukotine ili ostala oštećenja kao što su udubljenja ili slično.  
 b) Provera položaja motora. Položaj motora mora da bude unutar propisanih granica.  
 c) Provera vijaka za pričvršćivanje. Svi vijci za pričvršćivanje mehaničkih i električnih spojeva moraju da budu dobro zategnuti (vidi takođe i tabelu Pričvršćivanje vijaka u poglavlju 11 Stavljanje u pogon u Uputstvu za rukovanje i održavanje).

- d) Provera provoda i materijala za izolaciju. Prilikom provere je neophodno utvrditi da li su provodi i korišćeni materijali za izolaciju u propisanom stanju. Ne smeju da pokazuju nikakvu promenu boje ili čak tragova vatre i ne smeju da budu polomljeni, pokidani ili neispravni na bilo koji drugi način.

- e) Provera izolacionog otpora. Neophodno je kontrolisati izolacioni otpor na kalemu. Neophodno je pridržavati se uputstva za rukovanje i održavanje (Poglavlje 9).

- f) U zavisnosti od kvaliteta masti i ležišta motora neophodno je izvršiti promenu masti na kotrljajućem valjkastom ležištu nakon 10.000 radnih sati (vidi takođe i poglavlje 13. Ležište i podmazivanje u Uputstvu za rukovanje i održavanje). Inače je neophodno da se pridržava datih rokova za dodatno podmazivanje kotrljajućih valjkastih ležišta jer oni odstupaju od intervala inspekcije.

Sledeća ispitivanja se vrše kada je motor upaljen:

- a) Provera električnih karakterističnih veličina.  
 b) Provera temperatura ležišta. Neophodno je utvrditi da li su prekoračene dozvoljene temperature ležišta kada motor radi.  
 c) Provera akustike rada. Kada motor radi, vrši se akustička kontrola da li je došlo do pogoršanja ravnomernog hoda motora.

Ukoliko se prilikom kontrole utvrde odstupanja od vrednosti u uputstvu za rukovanje i održavanje ili ostali kvarovi i greške, neophodno je brzo uklanjanje istih.

### 13. Ležajevi i podmazivanje

Valjkasti ležajevi motora u standardnoj varijanti podmažu se fabrički, a pokriveni ležajevi u fabrici valjkastih ležajeva specijalnim mazivom prema DIN 51825, prema sledećoj tabeli:

#### VEM motors GmbH:

Izvedba motora	Oznaka masti za podmazivanje	Ozn.prema DIN 51825	Temperaturna oblast u °C
Terimička klasa F Terimička klasa H iskorišćena nakon F Standard, TII, AS, NS, VL, LL Model za brodove (SS) Model za požarni dim	Asonic GHY 72	KE2R-40	-40 do +180
za niskim temperaturama	Asonic GLY 32	KPE2N-50	-50 do +140
za visoke temperature Terimička klasa H iskorišćena nakon H ARB, ARC Model za požarni dim	Berutox FH 28 KN	KHC1R-30	-30 do +180
verzija za elektrane motori prema VIK	High-LUB LM 3 EP	KP3N-30	-30 do +140
za veoma visoke temperature okruženja	Barrierta L55/3	-	-25 do +260
Želja klijenta	po dogovoru sa konstrukcionim odeljenjem preduzeća VEM		

#### VEM motors Thurm GmbH:

Izvedba motora	Oznaka masti za podmazivanje	Ozn.prema DIN 51825	Temperaturna oblast u °C
Terimička klasa F Terimička klasa H iskorišćena prema F Standard Izvedba za brodove	Asonic GLY 32	KEHC2N-50	-50 do +140
za niske temperature	Isoflex PDL 300 A	KE1/2G-70	-70 do +110
za visoke temperature, Terimička klasa H iskorišćena prema H, izvedba za zapaljive gasove Izvedbe za železnicu	Klüberquiet BHQ 72-102	KE2/3R-40	-40 do +180
za veoma visoke ambijentalne temperature	Barrierta L55/3	-	-25 do +260
Želja klijenta	po dogovoru sa konstrukcionim odeljenjem preduzeća VEM		

Kvalitet maziva kod normalnog opterećenja i pod normalnim uslovima okruženja omogućava rad motora u trajanju od oko 10.000 radnih sati kod 2-polnih i 20.000 radnih sati kod višepolnih tipova bez potrebe zamene maziva valjkastih ležajeva, ukoliko nije drugačije dogovoreno. Međutim, preporučuje se da se stanje maziva povremeno kontroliše i pre navedenih rokova. Nezavisno od broja radnih sati, kod trajno podmazanih ležajeva, potrebno je zameniti ležaj, odnosno mazivo nakon oko 4 godine, što je uslovljeno smanjenjem sposobnosti podmazivanja maziva. Navedeni broj radnih sati važi samo kod rada sa nominalnim brojem obrtaja.

Kod rada sa izmenjivačem navedene rokove za podmazivanje smanjiti za oko 25 % usled većeg zagrevanja motora. Kada se kod rada motora sa izmenjivačem frekvencije prekorači nominalni broj obrtaja, rok za podmazivanje se smanjuje otprilike za obrnuti odnos prema porastu broja obrtaja.

Novo podmazivanje se izvodi nakon što se ležajevi dobro očiste odgovarajućim rastvaračima. Koristiti istu vrstu maziva. Kao zamena mogu se koristiti samo maziva kvaliteta koje kao zamenu preporučuje proizvođač motora. Voditi računa o tome da slobodan prostor ležaja sme da se napuni sa oko 2/3 maziva. Potpuno punjenje



ležaja i poklopca maivom dovodi do povišene temperature ležaja i time pojačanog habanja. Kod ležajeva sa mehanizmom za podmazivanje, podmazivanje izvesti preko sisaljke za podmazivanje pri uključenom motoru, prema zadatim količinama maziva koja odgovara tipu motora. Rokovi za podmazivanje navedeni su u sledećoj tabeli.

Veličina modela		dvopolna varijanta	četvoropolne i višepolne varijante
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

Količine maziva potrebne za naknadno podmazivanje mogu se preuzeti iz donje tabele (pri tom je kod prvog naknadnog podmazivanja potrebna dvostruka količina jer su cevi za podmazivanje još uvek prazne). Istrošeno staro mazivo skuplja se na komori za mazivo, na poklopcu spoljnog ležaja. Ovo staro mazivo mora da se skine nakon oko pet naknadnih podmazivanja, na primer u okviru revizionih radova.

Serija Transnorm	Dužina br.polova	Količina maziva u cm <sup>3</sup>		Serija IEC/DIN	Dužina br.polova	Količina maziva u cm <sup>3</sup>	
		D-strana	N-strana			Veličina modela	D-strana
112	toate	10	10	132	M4, MX6	17	17
132	toate	17	17	160	L2, MX2, L4, 6, 8	23	20
160	toate	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
	315	≥ 4	57	52	315	S, M2	52
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				

### Neophodni intervali podmazivanja za valjkaste ležajeve odstupaju od intervala inspekcije i moraju se odvojeno uzeti u obzir!

Mašine do veličine 315M standardno imaju valjkaste ležajeve sa trajnim podmazivanjem, od veličine 315 MX opremljene su uređajem za naknadno podmazivanje koji je opcionalno na raspolaganju i za manje veličine. Podaci o ležajevima i podmazivanju mogu se preuzeti iz opšteg uputstva za montažu, rukovanje i održavanje odn. sa tipske pločice ili pločice za naknadno podmazivanje.



**Radovi održavanja (osim radova naknadnog podmazivanja) izvode se samo u stanju mirovanja mašine. Obezbediti da mašina bude osigurana od slučajnog uključivanja i obeležiti odgovarajućim znacima upozorenja.**

Pridržavati se sigurnosnih napomenama i propisa za sprečavanje nezgoda odgovarajućih proizvođača prilikom primene ulja, maziva i sredstava za čišćenje!

**Pokriti delove u okruženju koji su pod naponom!**

Obezbediti da pomoćna strujna kola, npr. grejači u stanju mirovanja, budu isključeni i bez napona. Kod modela sa ptvorom za odvod kondenzovane vode pre ponovnog zatvaranja zavrtanj za ispuštanje/čep za zatvaranje premazati odgovarajućim zaptivnim sredstvom (npr. Epple 28)!

**14. Skladištenje na duži period (preko 12 meseci)**

Skladištenje na duži vremenski period dozvoljeno je u zatvorenim, suvim prostorijama bez vibracija, u temperaturnoj oblasti od -20 do +40°C i u atmosferi bez agresivnih gasova, pare, prašine i soli. Motori bi trebali da se transportuju i skladište u originalnom pakovanju. Skladištenje i transport motora okrenutih na haubu ventilatora je zabranjeno. Nezaštićene metalne površine, kao što su krajevi vratila i priborice, dodatno uz fabričku temporarnu zaštitnu od korozije, premazati sredstvom za dugotrajnu zaštitu.

Ukoliko motori kondenzuju usled uslova okruženja u kom su izloženi, potrebno je preduzeti mere za zaštitu od vlage. U tom slučaju je potrebno specijalno pakovanje zavarenom folijom koja ne propušta vazduh ili pakovanje u plastičnu foliju sa materijama koje upijaju vlagu. U razvodnim kutijama motora staviti pakovanja materijala koji upija vlagu.

Za transport koristiti zavrtnje sa omčama/nosače motora uz primenu odgovarajućih sredstava za pretovar. Zavrtnji s omčama/nosači namenjeni su samo za podizanje motora bez dodatnih dograđenih delova kao što su osnovne ploče, prenosnici itd.

Motori sa pojačanim ležajevima isporučuju se sa transportnim osiguračem. Transportni osigurač na kraju vratila skinuti tek prilikom montaže motora i pre uključivanja.

**15. Sistem kliznog kontakta**

Sistem kliznog kontakta mora redovno da se posmatra. Preporučuje se da se nakon puštanja u rad klizni prstenovi podvrgnu kontroli 2 do 3 puta, na svakih 50 radnih sati. Nakon toga je potrebno redovno održavanje čiji se vremenski interval određuje prema uslovima rada. Na površini kliznog prstena treba da se obrazuje patina. To se uglavnom dešava posle rada u trajanju od 100 do 500 sati. Ukoliko se na površini kliznih prstenova primete dublji žlebovi ili izgoreli tragovi, potrebno je da se očiste ili, ukoliko je potrebno, okrenu. Nastanak malih žlebova nije razlog za nanadnu obradu. Potrebno je kontrolisati pritisak ugljenih četkica. Pritisak treba da iznosi 18,5 do 24 kPa. Prilikom zamene četkica uvek koristiti istu marku. Nove ugljene četkice moraju da se izbruse. Kod držača četkica s džepovima voditi računa da usled prijavštine ne dođe do zaglavljivanja ugljenih četkica.

Ugljene četkice se vremenom prirodno habaju. Abrazija može da iznosi 3 do 5 mm na 1.000 radnih sati.

**16. Ispuštanje kondenzovane vode**

Mesta primene na kojima može da se računa sa formiranjem kondenzacije i time kondenzovanom vodom u unutrašnjosti motora, potrebno je da se ispusti sakupljena voda u redovnim vremenskim intervalima preko otvora za ispuštanje kondenzovane vode na najnižoj tački kućišta ležaja i otvor ponovo zatvori.

**17. Čišćenje**

Kako bi se izbegao nepovoljan uticaj na rashladni vazduh, delovi motora moraju redovno da se čiste. U većini slučajeva je dovoljno prskanje vodom i komprimovanim vazduhom bez ulja. Naročito je potrebno održavati čistim ventilacione otvore i prostor između rebara. Ugljena prašina koja se taloži usled prirodnog habanja u unutrašnjosti motora ili u prostoru klizno-kolutnog rotora mora redovno da se uklanja. Preporučuje se da se u redovnu kontrolu radne mašine uključuje i elektromotori.

**18. Dodatni uređaji**

Motori mogu da budu opcionalno opremljeni dodatnim uređajima.

**18.1 Termička zaštita motora**

Radi kontrole srednje temperature namotaja u motor mogu da se ugrade senzori temperature (termistor, KTY, TS ili PT100). Za njihov priključak postoje odgovarajuće pomoćne kleme za sporedna strujna kola u glavnoj ili u dodatnoj razvodnoj kutiji. Priključak na njih se izvodi prema priloženim šemama.

Strogo je zabranjena kontrola senzora termistora sa ispitnom lampom, magnetnim induktorom i sličnim, jer to može da ima za posledicu trenutno uništavanje senzora. Kod eventualno potrebnih naknadnih merenja hladnog otpora (na oko 20 °C) u kolu senzora meri napon ne sme da prekorači 2,5 V jednosmerne struje. Preporučuje se merenje sa Wheatstone-mostom sa naponom napajanja od 4,5 V jednosmerne struje. Hladan otpor u kolu senzora ne sme da prekorači 810 oma, merenje toplotnog otpora nije potrebno.



**Kod motora sa termičkom zaštitom namotaja potrebno je sprovesti mere koje će obezbediti da posle okidanja termičke zaštite namotaja i hlađenja motora koje sledi, ne dođe do izlaganja opasnosti usled nenameranog automatskog uključivanja.**

**18.2 Grejanje u stanju mirovanja**

Priključni napon naveden je na tipskoj pločici motora. Za priključak grejača postoje odgovarajuće pomoćne kleme za sporedna strujna kola u glavnoj ili u dodatnoj razvodnoj kutiji. Priključak na njih se izvodi prema priloženim šemama. Grejanje u stanju mirovanja se uključuje tek nakon isključivanja motora. Za vreme rada motora grejanje ne sme da se uključuje.

**18.3 Eksterna jedinica za ventilaciju**

Jedinica za eksternu ventilaciju obezbeđuje odvođenje izgubljene toplotne tokom rada glavnog motora. Za vreme rada glavnog motora mora da se uključi motor eksterne ventilacije. Nakon isključivanja glavnog motora potrebno je obezbediti dalji rad eksterne ventilacije u vremenu koje zavisi od visine temperature. Kod motora sa eksternim jedinicama za ventilaciju koje zavise od pravca okretanja obavezno voditi računa o pravcu. (pogledati strelicu za pravac okretanja). Smeju se koristiti samo agregati za eksterno hlađenje koje je isporučio proizvođač. Jedinica za eksternu ventilaciju se priključuje prema važećoj šemi koja je priložena u razvodnoj kutiji.

### 19. Garancija, popravke, rezervni delovi

Za popravke pod garancijom zadužene su naše radionice pod ugovorom, ukoliko nije drugačije dogovoreno. U njima se stručno sprovode i ostale, eventualno potrebne, popravke. Informacije o organizaciji našeg potrošačkog servisa mogu se naručiti preko fabrike. Rezervni delovi su navedeni u poglavlju 25 Konstrukcija motora ovog uputstva za upotrebu i održavanje. Stručno održavanje, na način koji se zahteva u poglavlju "Održavanje" ne smatra se za zahvat u smislu garantnih propisa. To znači da time fabrika nije oslobođena od dogovorenih obaveza iz garancije.

### 20. Elektromagnetna podnošljivost

Usaglašenost motora kao nesamostalnih ugradnih jedinica ispitana je prema standardima za elektromagnetnu podnošljivost. Korisnik postrojenja preuzima odgovornost da odgovarajućim merama obezbedi da uređaji, odn. postrojenja u svojoj celosti odgovaraju važećim standardima za elektromagnetnu podnošljivost.

### 21. Otklanjanje smetnji

Otklanjanje opštih smetnji mehaničke i električne vrste može da se izvede prema šemi iz poglavlja 26 Otklanjanje smetnji. Još jednom izričito upućujemo na strogo pridržavanje sigurnosnih napomena prilikom otklanjanja smetnji.

### 22. Priključna ploča sa klemama

Za mašine sa samo jednim krajem vratila ili dva kraja različite debljine, kod okretanja važi onaj pravac okretanja rotora koji posmatrač utvrdi kada posmatra sa čeone strane jednog ili debljeg kraja vratila.

**Uz svaki motor priložena je obavezujuća šema sa klemama prema kojoj se izvodi priključak. Priključak pomoćnih strujnih kola se takođe izvodi prema priloženim šemama za dodatne kleme.**

### 23. Bacanje

Prilikom bacanja mašine voditi računa o važećim nacionalnim propisima.

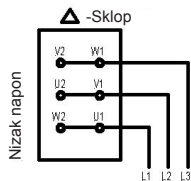
Osim toga, potrebno je voditi računa da se ulja i masnoće bace prema propisima o odlaganju starog ulja. Ulja ne smeju da se mešaju sa rastvaračima, hladnim sredstvima za čišćenje i ostacima laka.

Pre reciklaže treba razdvojiti pojedinačne materijale. Najvažnije komponente su sivi odlivak (kućište), čelik (vratilo, lim nosača i rotora, sitni delovi), aluminijum (rotor), bakar (namotaji) i plastika (izolacioni materijali kao npr. poliamid, polipropilen, itd.). Elektronski delovi kao što su kontrolne ploče (izmenjivač, generator, itd.) obrađuju se odvojeno.

## 24. Uklopne šeme za priključak trofaznih motora

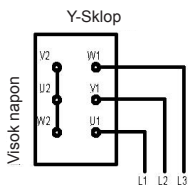
### Kavezni rotor s jednim brojem obrtaja:

Δ nizak napon

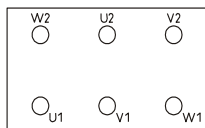


### Kavezni rotor s jednim brojem obrtaja:

Y visok napon

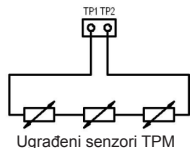


### Priključak prekidača zvezda-trougao:



kod zvezda-trougao prekidača bez mostova  
priključak prema šemi prekidača

### Motor sa termičkom zaštitom namotaja



šema bloka sa klemama kao gore

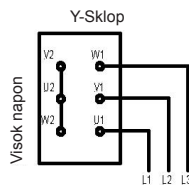
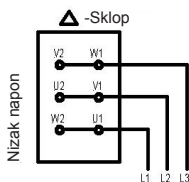
priključak se izvodi prema priključnoj šemi uređaja za okidanje

### Motor s klizno-kolutnim rotorom

Δ nizak napon

stator

Y visok napon



rotor

priključak rotora u zavisnosti od tipa na kleme rotora ili držač četkica

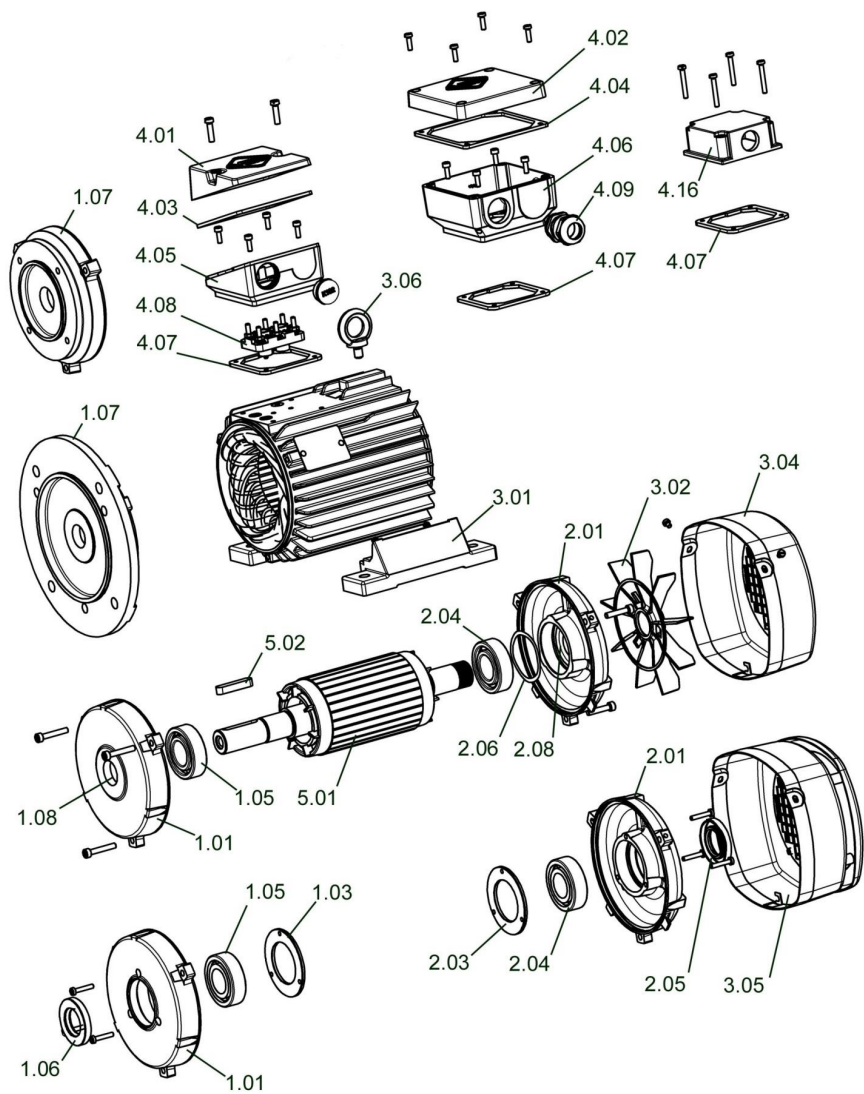


do startera

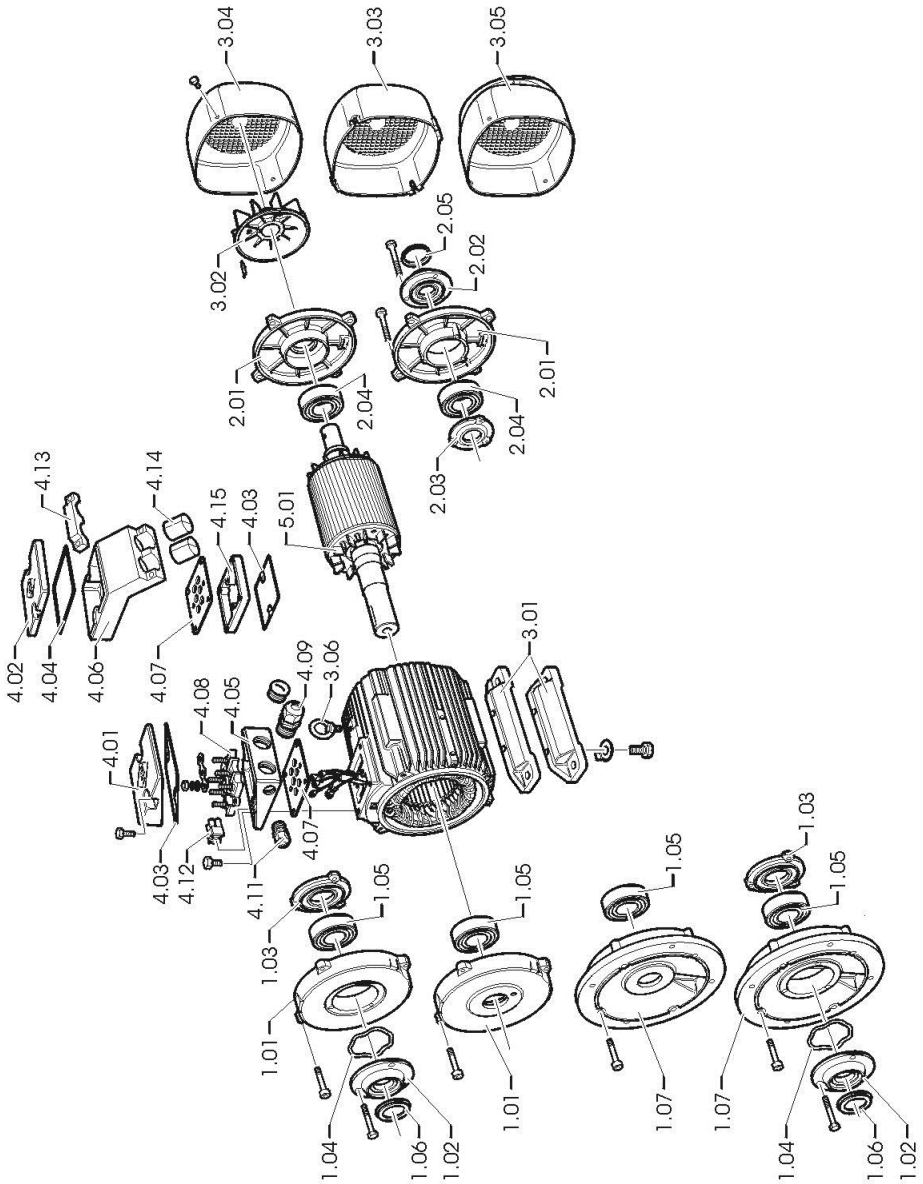
## 25. Konstrukcija motora

Oznaka	Naziv	Designation
1.01	kućište ležaja D-strana	End shield Drive-end
1.02	poklopac ležaja, D-strana, spolja	Bearing cover, Drive-end, external
1.03	poklopac ležaja, D-strana, unutra	Bearing cover, Drive-end, internal
1.04	konusna opruga / talasasta opruga, D-strana, nema kod kotrljajućih ležajeva	Disc spring / wave washer, Drive-end, not for roller bearings
1.05	vajkasti ležaj D-strana	Antifriction bearing, Drive-end
1.06	V-prsten D-strana	V-type rotary seal, Drive-end
1.07	prirubno kućište ležaja	Flange end shield
1.08	filcni prsten D-strana	Felt ring, Drive-end
2.01	kućište ležaja N-strana	End shield Non-drive end
2.02	poklopac ležaja, N-strana, spolja	Bearing cover, Non-drive end, external
2.03	poklopac ležaja, N-strana, unutra	Bearing cover, Non-drive end, internal
2.04	vajkasti ležaj N-strana	Antifriction bearing, Non-drive end
2.05	V-prsten N-strana	V-type rotary seal, Non-drive end
2.06	talasasta opruga, N-strana (ili D-strana)	Wave washer, Non-drive end (or Drive-end)
2.08	filcni prsten N-strana	Felt ring, Non-drive end
3.01	1 par nogara za motor	1 pair of motor feet
3.02	ventilator	Fan
3.03	hauba ventilatora, plastika	Fan cowl, plastic
3.04	hauba ventilatora, čelični lim	Fan cowl, sheet steel
3.05	hauba ventilatora sa zaštitim poklopcem	Fan cowl with canopy
3.06	prstenasti zavrtnaj	Lifting eye bolt
4.01/4.02	poklopac razvodne kutije	Terminal box cover
4.03/4.04	zaptivka poklopcu razvodne kutije	Terminal box cover gasket
4.05/4.06	donji deo razvodne kutije	Terminal box base
4.07	zaptivka donjeg dela razvodne kutije	Terminal box base gasket
4.08	ploča sa klemama	Terminal plate
4.09	uvodnica za kabl	Cable gland
4.10	zavrtnaj za zatvaranje	Screw plug for gland opening
4.11	uvodnica za kabl termičke zaštite namotaja	Cable gland for thermal winding protection
4.12	priključak za term. zaštitu namotaja	Terminal for thermal winding protection
4.13	obujmica	Clamp
4.14	zaptivne komponente	Sealing components
4.15	pregradna ploča	Adapter plate
4.16	ravna priključna kutija	Flat terminal box
4.17	standardni ugradni deo	Standard parts bag
5.01	rotor, kompletan	Rotor, complete
6.01	centrifugalni disk D-strana	Grease thrower ring, Drive-end
6.02	centrifugalni disk N-strana	Grease thrower ring, Non-drive end
6.03	lavirint uvodnica, D i N-strana	Labyrinth gland, Drive- and Non-drive end
6.04	kontrolni disk, D-strana	Guide disc, Drive-end
6.05	kontrolni disk, N-strana	Guide disc, Non-drive end
7.01	klizno kolutni rotor sa kliznim prstenovima	Slip ring rotor with slip rings
8.01	držač četkica	Brush holder
8.02	noseća ploča četkica s tiplom za četkice	Brush carrier plate with brush rod
8.03	zaštitni poklopac za klizno-kolutni prostor	Protective cover slip ring compartment
8.04	zaptivka za zaštitni poklopac	Gasket for protective cover
8.05	poklopac za haubu ventilatora	Cover for fan cowl
9.01	poklopac priključne kutije za rotor	Terminal box cover for rotor terminal box
9.02	zaptivka poklopcu priključne kutije za rotor	Gasket for terminal box cover for rotor terminal box
9.03	priključna ploča za priključak rotora	Terminal board for rotor connection
9.04	donji deo priključne kutije za priključak rotora	Terminal box base for rotor connection
9.05	uvodnica kabla za priključak rotora	Cable gland for rotor connection
9.06	međuprirubnica za priključnu kutiju rotora	Adapter flange for rotor terminal box
9.07	zavrtnaj za priključnu kutiju rotora	Screw plug for rotor connection

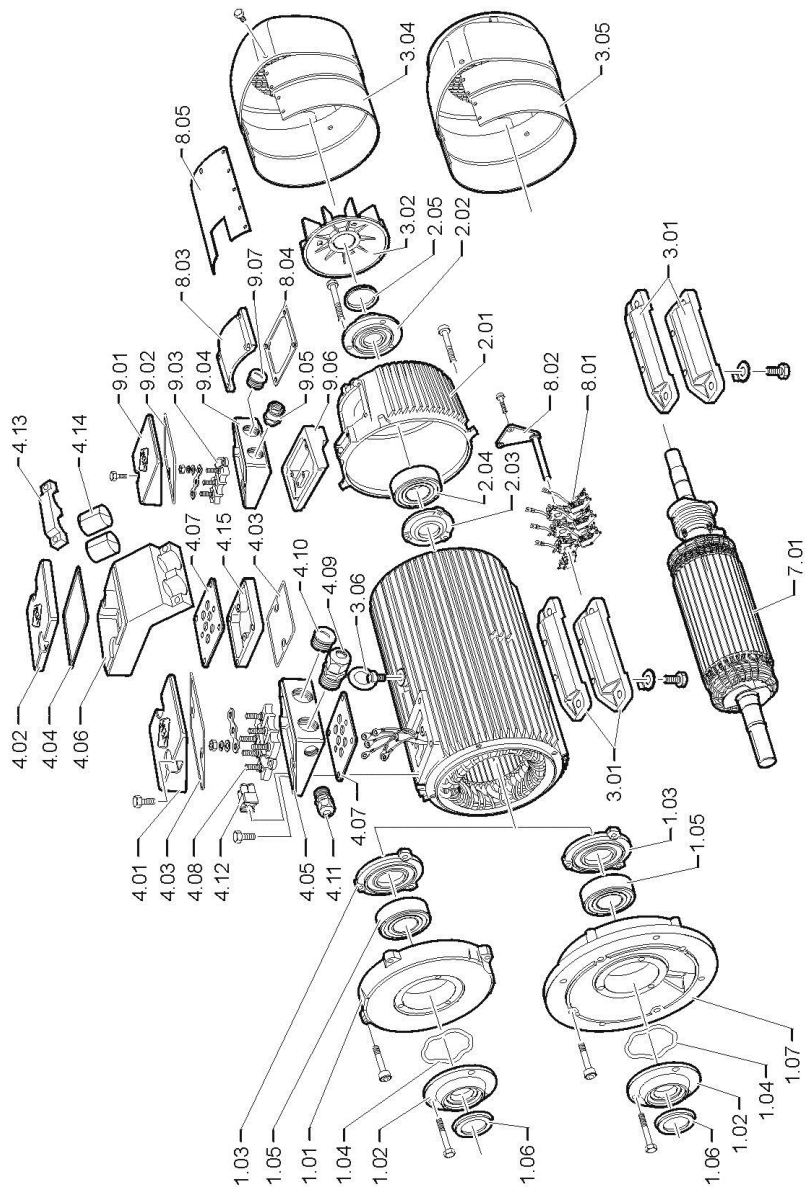
Trofazni asinhroni motori sa kaveznim rotorom, osnovna varijanta K..R 56 – 132T  
(primer, isporučena varijanta može da odstupa u nekim detaljima)



Trofazni asinhroni motor / osnovna varijanta K1.R/K2.R 112–355  
 (primer, isporučena varijanta može da odstupa u nekim detaljima)



Trofazni asinhroni motor s klizno-kolutnim rotorom / osnovna varijanta S11R / SPER / S11H / SPEH  
(primer, isporučena varijanta može da odstupa u nekim detaljima)





## 26. Otklanjanje smetnji

### 26.1 Smetnje, električne

	motor ne radi	
	motor se teško pokreće	
	neobičan zvuk za vreme pokretanja motora	
	neobičan zvuk za vreme rada motora	
	neobičan zvuk u taktu dvostruke frekvencije	
	visoko zagrevanje u praznom hodu	
	visoko zagrevanje kod referentne snage	
	visoko zagrevanje pojedinačnih segmenata namotaja	
	<b>Mogući uzroci smetnji</b>	<b>Pomoćne mere</b>
● ● ●	preopterećenje	smanjiti opterećenje
●	prekinuta faza u dovodu	proveriti prekidač i dovod
● ● ●	prekinuta faza u dovodu posle uključivanja	proveriti prekidač i dovod
●	mrežni napon suviše mali, frekvencija visoka	proveriti uslove u mreži
●	mrežni napon suviše visok, frekvencija niska	proveriti uslove u mreži
● ● ● ●	namotaj statora pogrešno povezao	proveriti uklop namotaja
● ● ●	kraj namotaja	proveriti otpor namotaja i izolacije, popravka u radionici po ugovoru
● ● ●	greška u fazama	proveriti otpor namotaja i izolacije, popravka u radionici po ugovoru
●	prekid u kavezu kratkog spoja	popravka u radionici po ugovoru

## 26.2 Smetnje, mehaničke

	zvuk struganja	
	pregrevanje	
	jake vibracije	
	zagrevanje ležaja visoko	
	buka u ležajevima	
	<b>Mogući uzroci smetnji</b>	<b>Pomoćne mere</b>
● ● ●	obrtni delovi zakačinju	utvrditi uzrok, podesiti delove
●	dovod vazduha smanjen	proveriti dovod vazduha
●	rotor nije balansiran	izvaditi rotor, balansirati
●	rotor nije okruglog oblika, vratilo iskrivljeno	izvaditi rotor, ostale mere usaglasiti s proizvođačem
●	pogrešno podešavanje	podesiti mašinski set, proveriti spojnicu
●	pripojena mašina nije balansirana	pripojenu mašinu izbalansirati
●	pripojena mašina udara u motor	proveriti pripojenu mašinu
●	nemiran rad prenosnika	proveriti prenosnik i popraviti ga
●	rezonansa sa temeljem	učvrstiti temelj posle dogovora s proizvođačem
●	promene u temelju	utvrditi uzrok, otkloniti, mašinu ponovo podesiti
●	suviše maziva u ležaju	ukloniti višak maziva
●	temperatura sredstva za hlađenje veća od 40 °C	ležaj ponovo podmazati odgovarajućim mazivom
●	V ili gama prstenovi zakačinju	V ili gama prstenove zameniti, propisano pridržavati se montažnog rastojanja
● ●	nedovoljno podmazano	podmazati prema propisima
● ●	ležaj je zarđao	zameniti ležaj
● ●	zazor ležaja suviše mali	primeniti ležaj s većom vazdušnom grupom
●	zazor ležaja suviše veliki	primeniti ležaj s manjom vazdušnom grupom
●	tragovi struganja	zameniti ležaj
●	usečeni žlebovi	zameniti ležaj
●	nedovoljno opterećen cilindrični kotrljajući ležaj	promeniti kačenje prema propisima proizvođača
●	spojnica pritiska ili vuče	ponovo podesiti mašinu
●	kaiš suviše zategnut	podesiti zategnutost kaiša prema propisima
● ●	ležaj iskrivljen ili zategnut	proveriti rupe na ležaju, kontaktirati proizvođača



**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)**