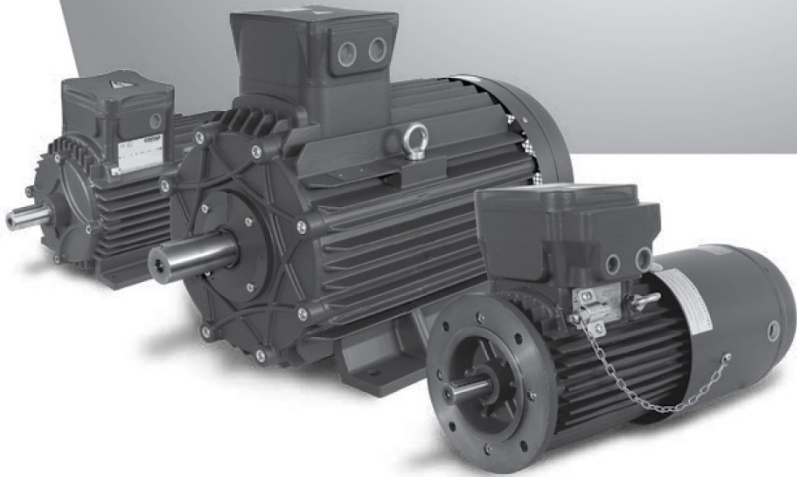


# cemp

Flameproof  
Motors



## Elektromotorji

Navodila za uporabo in vzdrževanje

Znamka podjetja Regal

**REGAL**



# KAZALO

Stran

Uvod .....	20
<b>Opomba o elektromagnetni združljivosti</b> .....	<b>20</b>
<b>1. Splošna varnostna opozorila .....</b>	<b>21</b>
1.1 Nevarnosti .....	21
<b>2. Skladiščenje in namestitvev .....</b>	<b>23</b>
2.1 Kontrola .....	23
2.2 Postopek skladiščenja .....	23
2.3 Namestitvev .....	23
<b>3. Priprave na obratovanje .....</b>	<b>26</b>
3.1 Začetne kontrole .....	26
3.2 Kontrola podatkov zasnove .....	26
3.3 Zagon .....	27
3.4 Pogoji uporabe .....	27
<b>4. Vzdrževanje .....</b>	<b>28</b>
4.1 Pregled .....	28
4.2 Mazanje .....	28
4.3 Razstavljanje in ponovno sestavljanje motorja .....	29
4.4 Zamenjajte ležaje .....	29
4.5 Remonti in popravila .....	29
<b>5. Odpravljanje težav .....</b>	<b>30</b>
<b>Preglednica .....</b>	<b>33</b>

Številka: UM-3.1

## Uvod

Električni stroji, omenjeni v teh navodilih, so namenjeni za uporabo kot sestavni deli v inštalacijah v industriji. Podatki v tej dokumentaciji so namenjeni usposobljenemu osebju, ki je seznanjeno s trenutno veljavnimi pravilniki in predpisi. Njihov namen ni zamenjava kakršnegakoli predpisa o namestitvi, ki se nanaša na varnost.

Glede na Direktivo 89/392/CEE je treba nizkonapetostne motorje smatrati kot **sestavne dele**, ki se namestijo na stroje. **Zagon obratovanja** ni dovoljen, dokler končni izdelek ni preverjen za skladnost.

### Opomba o elektromagnetni združljivosti

Nizkonapetostni indukcijski motorji, če so pravilno nameščeni in povezani z električnim napajanjem, izpolnjujejo vse omejitve glede emisij in imunosti, ki so navedene v predpisih o elektromagnetni združljivosti (EMC – »Osnovni standard« za industrijska okolja).

V primeru napajanja s pomočjo elektronskega impulza (pretvorniki, mehki zaganjalniki itd.), so vsa preverjanja in spremembe, ki so potrebne za upoštevanje omejitev glede emisij in imunosti, navedenih v predpisih, odgovornost inštalaterja.

### Motorji za klasificirana območja

Motorji, ki bodo uporabljeni na nevarnih območjih, so zasnovani v skladu z evropskimi standardi ter uporabljajo postopke zaščite, ki so primerni za zagotavljanje varnosti na območjih, kjer je prisotna nevarnost požara in eksplozije.

Če bodo ti motorji uporabljeni napačno ali spremenjeni, lahko to poslabša njihovo varnost. Glejte priročnik »Navodila za varnost«.

# 1. Splošna varnostna opozorila

## 1.1 Nevarnosti

Urteči se električni stroji so nevarni. Zato lahko:

- **neprimerna uporaba**,
- **odstranitev zaščite** in odklop varnostnih odklopnih naprav,
- **odsotnost pregledov in vzdrževanja** povzročijo hudo škodo.

**Osebe mora biti seznanjeno s kakršno koli nevarnostjo zaradi dotika z naslednjimi deli:**



- **deli pod napetostjo**



- **vrteči se deli**



- **vroče površine** V normalnih delovnih pogojih bo motor presegel 50 °C.

Vodja oddelka za varnost pri delu mora zagotoviti naslednje:

- stroj lahko premakne, namesti, pregleda pred začetkom obratovanja, vzdržuje in popravi **samo ustrezno usposobljeno osebje**, ki mora:
- imeti končano posebno tehnično usposabljanje in izkušnje;
- poznati tehnične standarde in veljavne zakone
- poznati splošne varnostne predpise ter nacionalne, lokalne in namestitvene predpise;
- imeti sposobnost prepoznati in se izogibati vsem možnim nevarnostim.

**Delo na električnem stroju se lahko opravi po pooblastilu vodje oddelka za varnost pri delu in po zagotovitvi:**

- da je bil motor odklopljen iz električnega napajanja in da noben del motorja, vključno s pomožnimi deli, ni pod napetostjo;
- da je bila v primeru enofaznih motorjev opravljena **razelektritev kondenzatorja**;
- da je bil motor popolnoma zaustavljen in da ni nevarnosti za **nenamerni zagon**;
- da so bili sprejeti ustrezni previdnostni ukrepi za preprečevanje napačnega delovanja zaviranja pri **samozaavnih motorjih**;



da je bilo poskrbljeno, da se samodejni zagon ne more zgoditi v primerih, kjer je uporabljena toplotna zaščita s samodejno ponastavitvijo. Ker je zadevni električni stroj namenjen uporabi na industrijskih območjih, **morate zagotoviti dodatne zaščitne ukrepe, za katere mora jamčiti in jih izvesti oseba, ki je odgovorna za namestitev na mestih, kjer so zahtevani bolj strogi zaščitni ukrepi.**



Cemp ima svoj lastni program za pooblaščen servisne delavnice, ki omogoča izbiro prostorov, ponuja tečaje usposabljanja, izdaja certifikate o udeležbi, dovoljuje uporabo logotipa in prepoznavnih znakov za odobrena podjetja.

Kjer je mogoče, priporočamo, da se uporabnik obrne na našo mrežo pooblaščenih serviserjev, katerih posodobljeni seznam lahko najdete na strani »Organizacija« našega spletnega mesta: [www.cemp.eu](http://www.cemp.eu) <[www.cemp.eu](http://www.cemp.eu)>

# Standardi in specifikacije

Naslov	MEDNARODNO	E U	I	GB	F	D
	IEC	CENELEC	CEI-EN	BS	NFC	DIN/VDE
Rotacijski električni stroji/obratovanje z nazivno vrednostjo in karakteristični podatki	IEC 60034-1	EN 60034-1	CEI-EN 60034-1 (CEI 2-3)	BS 4999-1 BS 4999-69	NFC 51-100 NFC 51-111	VDE 0530-1
Postopki za ugotavljanje izgub in učinkovitost rotacijskih električnih strojev	IEC 60034-2	EN 60034-2	CEI-EN 60034-2 (CEI 2-6)	BS 4999-34	NFC 51-112	VDE 0530-2
Tipi zaščite za rotacijske električne stroje	IEC 60034-5	EN 60034-5	CEI-EN 60034-5 (CEI 2-16)	BS 4999-20	NFC 51-115	VDE 0530-5
Postopki hlajenja za rotacijske električne stroje	IEC 60034-6	EN 60034-6	CEI-EN 60034-6 (CEI 2-7)	BS 4999-21	IEC 34-6	DIN IEC 34-6
Tipi konstrukcije za rotacijske električne stroje	IEC 60034-7	EN 60034-7	CEI-EN 60034-7 (CEI 2-14)	BS 4999-22	NFC 51-117	DIN IEC 34-7
Oznake na priključnih sponkah in smer vrtenja električnih strojev	IEC 60034-8	EN 60034-8	CEI 2-8	BS 4999-3	NFC 51-118	VDE 0530-8
Emisija hrupa, mejne vrednosti	IEC 60034-9	EN 60034-9	CEI-EN 60034-9 (CEI 2-24)	BS 4999-51	NFC 51-119	VDE 0530-9
Zagonsko obnašanje motorjev s kratkostično kletko pri 50 Hz in do 660 V	IEC 60034-12	EN 60034-12	CEI-EN 60034-12 (CEI 2-15)	BS 4999-112	IEC 34-12	VDE 0530 12
Intenzivnost vibracij za rotacijske električne stroje	IEC 60034-14	EN 60034-14	CEI-EN 60034-14 (CEI 2-23)	BS 4999-50	NFC 51-111	DIN ISO 2373
Fiksiranje mer in izhodnih vrednosti za IM B3	IEC 60072	EN 50347	IEC 60072	BS 4999-10	NFC 51-104/110	DIN 42673
Fiksiranje mer in izhodnih vrednosti za IM B5, IM B14	IEC 60072	EN 50347	IEC 60072	BS 4999-10	NFC 51-104/110	DIN 42677
Cilindrični konci gredi za električne stroje	IEC 60072	EN 50347	IEC 60072	BS 4999-10	NFC 51-111	DIN 748-3
Električna oprema za nevarna območja – splošne določbe	IEC 60079-0	EN 60079-0	(CEI 31-8)	BS 5501-1	NFC 23-514	VDE 0171-1
Električna oprema za nevarna območja – Neprodorni okrovi »d«	IEC 60079-1	EN 60079-1	(CEI 31-1)	BS 5501-5	NFC 23-518	VDE 0171-5
Električna oprema za nevarna območja – Povečana varnost »e«	IEC 60079-7	EN 60079-7	(CEI 31-7)	BS 5501-6	NFC 23-519	VDE 0171-6
Preverjanje in vzdrževanje električnih sistemov na mestih, kjer obstaja nevarnost eksplozije zaradi navzočnosti vnetljivih plinov	IEC 60079-17	EN 60079-17	CEI EN 60079-17	---	---	---
Električni sistemi na mestih, kjer obstaja nevarnost eksplozije zaradi navzočnosti vnetljivih plinov	IEC 60079-14	EN 60079-14	CEI EN 60079-14	---	---	---
Klasifikacija nevarnih mest zaradi prisotnosti vnetljivih plinov	IEC 60079-10	EN 60079-10	CEI EN 60079-10	---	---	---
Preverjanje in vzdrževanje električnih sistemov na mestih, kjer obstaja nevarnost eksplozije zaradi navzočnosti vnetjivega prahu	IEC 61241-17	EN 61241-17	CEI EN 61241-17	---	---	---
Električni sistemi na mestih, kjer obstaja nevarnost eksplozije zaradi navzočnosti vnetjivega prahu	IEC 61241-14	EN 61241-14	CEI EN 61241-14	---	---	---
Klasifikacija nevarnih mest zaradi prisotnosti vnetjivega prahu	IEC 61241-10	EN 61241-10	CEI EN 61241-10	---	---	---

## 2. Skladiščenje in namestitvev

### 2.1 Kontrola

Motorji so dobavljeni že pripravljeni za namestitvev. Po prejemu odstranite embalažo in zavrtite gred, da se prepričate, da motor ni bil poškodovan, prav tako preverite vse fizične vidike stroja za poškodbe. V primeru, da je stroj poškodovan, v 3 dneh pisno obvestite skladiščnika in predstavnika prevoznika za podjetje Cemp.

### 2.2 Postopek skladiščenja

#### 2.2.1. Pogoji skladiščenja

Če motorjev ne boste uporabili takoj, jih morate skladiščiti v čistem, suhem okolju, ki je brez vibracij in zaščiten pred vremenskimi vplivi. (Če jih boste skladiščili pri temperaturah pod -15 °C, morate pred zagonom dvigniti temperaturo motorja v območje dovoljene delovne temperature (tj. -15 °C → 40 °C)). **V tem primeru je treba navesti te posebne pogoje skladiščenja med naročanjem, da se lahko med izdelavo in pakiranjem izvedejo ustrezni previdnostni ukrepi.**

#### 2.2.2. Preverjanje ležajev

Če so motorji skladiščeni pravilno, ležaji ne potrebujejo vzdrževanja. Vendar kljub temu priporočamo, da vsake tri mesece z roko zavrtite gred. Če je čas skladiščenja motorjev z ležaji brez štita daljši od enega leta (običajno imajo taki motorji mazalko in ploščico s podatki za mazanje), je priporočljivo, da preverite stanje mazanja in sestavnih delov motorja.

#### 2.2.3. Preverjanje izolacije

Pred namestitvijo preverite navitja motorja z uporabo ustreznih instrumentov, da zagotovite ustrezno izolacijo med fazo in maso z ustreznimi vrednostmi za upornost.



Ne dotikajte se priključnih sponk med in takoj po merjenju, ker so pod napetostjo.

Če je vrednost upornosti za izolacijo manjša od 10 megaohmov, ali po skladiščenju v vlažnem okolju, je treba motor sušiti v pečici približno 8 ur tako, da temperaturo dvigujete postopoma do 100 °C. Da zagotovite popolno odstranitev vlage, morate motor razstaviti.

#### 2.2.4. Previdnostni ukrepi med obratovanjem

Vse zgoraj navedene postopke mora izvesti ustrezno usposobljeno osebe. Pri protieksplzijsko zaščitenih motorjih morate:

- biti zelo previdni, da ne boste spremenili značilnosti protieksplzijske zaščite;
- opraviti postopek, opisan v točki 2.2.2, v pooblaščenih servisnih delavnicah;
- razumeti, da razstavljanje ali odpiranje motorja med garancijskim obdobjem brez dovoljenja podjetja Cemp lahko razveljavi garancijo.

### 2.3 Namestitvev



**Delo na električnem stroju se lahko opravi samo, ko je stroj zaustavljen in je odklopljen iz električnega napajanja (vključno s pomožnimi deli, kot so proti-kondenzacijski grelniki).**

#### 2.3.1. Dvigovanje

Pred uporabo obročev za dvigovanje se prepričajte, da so zategnjeni.



**Obroči za dvigovanje so dovolj veliki, da prenesejo težo enega motorja, zato jih ne smete uporabljati za dvigovanje opreme, ki je priključena na motor.**

V okoljih, kjer je temperatura pod -20 °C, bodite zelo previdni pri uporabi obročev za dvigovanje, ker se lahko pri nizkih temperaturah odlomijo in povzročijo poškodbe.

#### 2.3.2. Sestavljanje povezovalnih naprav

Namestitvev jermenice, sklopke ali zobnika na motorno gred mora biti opravljena pazljivo, da ne poškodujete ležaja. Odstranite zaščitni zaključni sloj barve z gredi in jo namažite z oljem ter nato namestite napravo, ki jo morate pred namestitvijo, če je mogoče, segreti, da zagotovite lažjo namestitvev.

Vsak sestavni del, ki je sestavljen na motorni gredi, mora biti pravilno uravnotežen.

Motor se običajno uravnateži z uporabo polovičnega moznika in žigosa na gredi z uporabo jeklenega žiga s črko H.

Če vezi niso pravilno uravnatežene, lahko to med obratovanjem povzroči nepravilne vibracije, ki lahko ogrozijo pravilno delovanje motorja in drastično skrajšajo njegovo življenjsko dobo.

### 2.3.3. Neposredna povezava

Uporabite sklopke, ki so bile izdelane in uravnotežene tako, da se natančno prilagajajo motorni gredi in operativnemu stroju. **Nenatančna poravnava lahko povzroči vibracije in poškodbe ležaja ali odlom konca gredi.**

### 2.3.4. Povezava s pomočjo jermenice

Preverite, ali je bila povezava z jermenico operativnega stroja vzpostavljena pravilno. Napetost jermenov mora biti dovolj velika, da se prepreči njihov zdrs. Čezmerna napetost jermenov lahko povzroči škodljive radialne obremenitve v motorni gredi in ležajih, kar skrajša njihovo življenjsko dobo.

Priporočamo, da motor sestavite na drsnih napravah za napajanje jermenov, da boste lahko natančneje nadzirali napetost jermenov.



Povezava z jermeni mora biti izvedena na tak način, da se prepreči akumulacija statičnih nabojev v premikajočih se jermenih, kar lahko privede do nastanka isker.

### 2.3.5. Povezava z električnim napajanjem

Uporabite kable z dovolj velikim presekom, ki lahko prenesejo maksimalni tok, ki ga lahko prejme motor, da preprečite pregrevanje in/ali padce napetosti. Povežite kable s priključnimi sponkami v skladu z navodili na ploščici ali na shemi v priključni omarici. Preverite, ali so matice priključnih sponk zategnjene.



**Povezave do priključnih sponk morajo biti vzpostavljene na tak način, da zagotovite varno razdaljo med neoplaščenimi deli pod napetostjo.**



Ozemljitev se izvede s pomočjo vijaka v priključni omarici. Protieksplozijsko zaščiteni motorji so opremljeni še z drugim stojnim vijakom za ozemljitev, ki je na ohišju motorja izven priključne omarice. **Ozemljitve morajo biti zadostne velikosti in nameščene v skladu z veljavnimi standardi.** Območje stika povezav mora biti očiščeno in zaščiteno proti koroziji.

Ko s pomočjo kableske uvodnice vzpostavite kabelski dovod, morate izbrati pravilen tip kableske uvodnice glede na tip inštalacije ali tip kabla. Kableska uvodnica mora biti zategnjena tako, da lahko tesnilni obroči ustvarijo ustrezen pritisk:

- a) da se prepreči prenos mehanske obremenitve na priključne sponke motorja;
- b) da se za priključno omarico zagotovi ustrezna stopnja mehanske zaščite (IP-stopnja).

Pri **protieksplozijsko zaščiteneh motorjih** mora biti kabelski dovod izveden v skladu s predpisi v točki 13 standarda IEC 60079-1. Neizrabljene odprtine morate zapreti v skladu s specifikacijami v točki 13 istega standarda.

Pri ponovnem sestavljanju pokrova za priključne sponke preverite, ali je tesnilo nameščeno in na pravem mestu. Protieksplozijsko zaščiteni motorji nimajo tesnila, zato je pred ponovnim sestavljanjem priključne omarice treba obnoviti sloj masti. Za zagotovitev ustreznega tesnjenja je treba pokrov priključne omarice zategniti.

### 2.3.6. Povezava pomožnih delov (Preglednica B)

#### a) toplotna zaščita

Pred vzpostavljanjem povezave preverite tip nameščene zaščite. Če so uporabljeni termistorji (PTC), morate uporabiti ustrezen rele. Med preverjanje kontinuitete termistorja napetost ne sme biti večja od 6 V.

#### b) proti-kondenzacijski grelniki

Če je motor opremljen s proti-kondenzacijskimi grelniki, je treba njihovo električno napajanje ločiti od napajanja motorja z uporabo priključnih sponk v priključni omarici.



**OPOZORILO:** napajanje grelnika je vedno enofazno in električna napetost je drugačna od tiste za motor. Preverite, ali se ujema s tisto, ki je navedena na ploščici.

#### c) pomožno prezračevanje

Povežite napajanje motorja za pomožno prezračevanje ločeno od glavnega motorja.

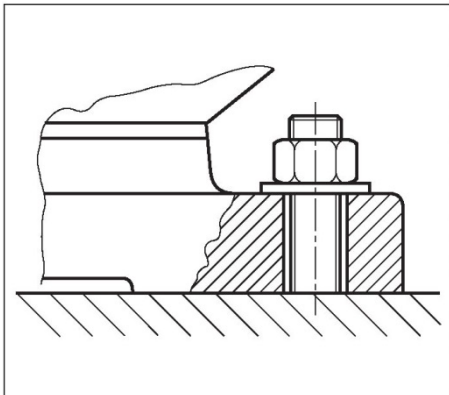


**OPOZORILO:** uporabite napravo, ki omogoča zagon in obratovanje glavnega motorja samo, ko pomožni ventilator deluje.


d) vsi zgoraj navedeni postopki morajo biti opravljeni v skladu z navodili na povezovalni shemi, ki je priložena motorju.

### 2.3.7. Pritrjevanje na podstavek

Vijaki, ki pritrujejo motor na podstavek, morajo biti opremljeni s podložkami, ki zagotavljajo ustrezno razporeditev obremenitve.




### 3. Priprave na obratovanje

 Inštalater je odgovoren za ugotavljanje, ali je motor primeren za uporabo v določeni inštalaciji, zato mora glede na trenutna določila zakonodaje in glede na varnostna priporočila opraviti analizo značilnosti za nevarnost, ki so prisotne na območju namestitve.

#### 3.1 Začetne kontrole

Pred zagonom motorja je pomembno, da se prepričate:

- a) da je bila namestitve opravljena pravilno
- b) da ležaji niso bili poškodovani med namestitvijo
- c) da je podstavek motorja dovolj čvrst in da so bili vijaki za temelje dovolj zategnjeni
- d) da podatki zasnove ustrezajo podatkom na ploščici in v tehnični dokumentaciji.

 Elektromotor je sestavni del, ki je narejen za mehansko povezavo z drugim strojem (kot posamični del ali kot del inštalacije). Zato je naloga osebe, ki je odgovorna za namestitev, **da med postopkom zagotovi zadostno stopnjo zaščite za osebe ali predmete pred nevarnostjo nenamernih stikov z vrtečimi deli.**

#### 3.2 Kontrola podatkov zasnove

Prepričajte se, da je motor primeren za uporabo v predvidenih delovnih pogojih in preverite naslednje:

##### 3.2.1. Okoljski pogoji


- a) temperatura okolice: standardni zaprti motorji lahko obratujejo med  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  in  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ .  
Standardni motorji za klasificirana območja (Ex-d, Ex-de, Ex-e, Ex-n) lahko delujejo med  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  in  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- b) nadmorska višina:  
običajni motorji so zasnovani za delovanje na nadmorski višini med 0 in 1000 m
- c) zaščita pred škodljivimi vplivi, kot so: pesek, jedke snovi, prah in/ali vlakna, voda, mehanske obremenitve in vibracije
- d) mehanska zaščita:  
pri namestitvi na prostem ali v zaprtih prostorih morate upoštevati učinke vode, združene učinke temperature in vlažnosti in nastanek kondenzacije
- e) zadosten prostor okoli motorja zlasti na bokih ventilatorja, da zagotovite ustrezno prezračevanje
- f) motorji, ki bodo nameščeni navpično in z gredjo obrnjeno navzdol, zahtevajo namestitev zaščitnega okrova nad vhodno odprtino ventilatorja
- g) nevarnost eksplozije ali požara.

##### 3.2.2. Delovni pogoji

- a) Motor mora biti sestavljen in obratovati v konstrukcijski obliki, navedeni v komercialni in tehnični dokumentaciji (npr. odobritev, dobavnica, račun, podatkovni list ali risba).
- b) vrsta obratovanja:  
motorji so običajno zasnovani za neprekinjeno obratovanje S1
- c) vrsta obremenitve:  
pazljivo ocenite stroje z visokimi vztrajnostnimi momenti in relativne čase zagona.
- d) pri motorjih, ki so namenjeni delovanju v nevarnih območjih (Ex-d ali Ex-e), se mora tip motorja in temperaturna klasifikacija ujemati s klasifikacijo območja.  
**Ko je na ploščici črka »X«, ki je blizu številke certifikata, morate na certifikatu preveriti, kateri dodatni pogoji morajo biti izpolnjeni za pravilno delovanje.**
- e) pri samozavornih motorjih glejte predvidena posebna področja uporabe, ki so v zadevnem katalogu.

##### 3.2.3. Električne značilnosti

- a) napetost in frekvenca se morata ujemati z navedenimi podatki na ploščici
- b) moč motorja mora biti ustrezna za obremenitev
- c) Zaščita električnega napajanja pred preobremenitvami in/ali kratkimi stiki mora biti ustrezna za nazivno vrednost električnega toka in zagonski električni tok
- d) za povezavo krmilnih tokokrogov glejte shemo vezave, ki je priložena motorju (Preglednica A)

 **Neobičajni delovni pogoji morajo biti vedno navedeni pri naročanju**, da tako zagotovite, da pogoji na mestu namestitve ne vplivajo negativno na pravilno obratovanje stroja.

##### 3.2.4. Druga preverjanja pred začetkom obratovanja

- Preverite, ali se motor vrti v pravilni smeri in ali je hitrost po aktiviranju inverterja v dovoljenih mejah.
- Preverite, ali je motor zaščiten, kot to predpisujejo standardi.
- Pri uporabi zvezdastega/deltastega zaganjalnika, da zmanjšate nevarnost preobremenitve, zagotovite, da je stikalo premaknjeno iz položaja za zvezdasto v položaj za deltasto konfiguracijo, šele ko je zagonski tok ustrezno zmanjšan.
- Preverite, ali vsa pomožna oprema deluje.

### 3.3 Zagon

#### 3.3.1. Ozemljitvena povezava

Pred zagonom motorja zagotovite, da je ozemljitveni kabel povezan.

#### 3.3.2. Motorji s pomožnim prezračevanjem

Pri motorjih s prisilnim prezračevanjem preko zunanjega prezračevanja se prepričajte, da je zaganjalnik motorja spojen s kontaktorjem zunanjega prezračevanja, da zagotovite delovanje ventilatorja.

#### 3.3.3. Zagon

Če so bila vsa prejšnja preverjanja opravljena pravilno, se motor lahko zažene. Razen če je drugače navedeno, se lahko vsi motorji zaženejo neposreden na liniji. **Če nameravate zagnati motor s pomočjo statičnih zaganjalnikov, reostatov ali sistema zvezda-delta, jih morate izbrati in nastaviti pravilno, da preprečite nepravilno delovanje motorja.**

### 3.4 Pogoji uporabe

#### 3.4.1. Funkcionalne značilnosti

Ko je motor zagnan, morate zagotoviti, da so delovni pogoji med obratovanjem znotraj predvidenih omejitev in da se ne zgodi naslednje:

- e) preobremenitev
- f) nevaren dvig temperature v okolici
- g) prevelik padec napetosti

**Vsakič, ko pride do sprememb delovnih pogojev, morate preveriti, ali je bila celovitost motorja ohranjena tudi med novimi obratovalnimi pogoji.**

Na primer:

- spreminjanje delovnih ciklov
- spremenjena funkcionalnost motorja
- premik motorja v drugo okolje (iz odprtega prostora v zaprti)
- premik motorja iz okolja z nizko temperaturo v okolje z visoko temperaturo


#### 3.4.2. Ponovni zagon po daljšem premoru

Pred zagonom motorja po daljšem premoru, ponovno opravite kontrole, ki so navedene v razdelku 2.2.2 in 2.2.3.

**Kjer je del opreme tudi grelnik, ta ne sme biti pod napetostjo, ko motor teče.**

#### 3.4.3. Neobičajni pogoji

Motor lahko uporabite le za tista področja uporabe, za katera je bil načrtovan, in ga morate izkoriščati in kontrolirati tako, kot je predvideno v standardih.

 **Če stroj kaže znake nepravilnega delovanja (večja poraba, povišana temperatura, hrupnost, vibracije), takoj obvestite osebje, ki je odgovorno za vzdrževanje.**

#### 3.4.4. Zaščita pred preobremenitvijo

Glede na standard IEC 60079-14 morajo biti vsi motorji zaščiteni z ustreznim stikalom, kot je na primer stikalo, ki se sproži z zamikom, glede na vrednost toka, ter zaščito v primeru, če pride do prekinitve faze. Zaščitna naprava mora biti nastavljena na nazivno vrednost toka, ki je navedena na ploščici. Ta naprava mora biti izbrana tako, da je motor toplotno zaščiten v primeru zagozditve rotorja.

Navitja, ki so povezana v deltasto konfiguracijo, morate zaščititi na tak način, da so stikala ali releji povezani zaporedno s fazo navitja. Stikala je treba izbrati in nastaviti z upoštevanjem nazivnega faznega toka, torej osnovna vrednost naj bo 0,58-krat večja od nazivnega toka motorja.

## 4. Vzdrževanje



Vsako delo na motorju se lahko opravi samo, ko je stroj zaustavljen in odklopljen iz električnega napajanja (vključno s pomožnimi tokokrogi, velja še posebej za proti-kondenzacijske grelnike). **Ohranjanje izvornih značilnosti električnih strojev je treba zagotoviti z načrtom rednih pregledov, vzdrževanja in nastavitev, ki jih upravljajo ustrezno usposobljeni tehniki.** Vrsta in pogostnost vzdrževanja sta odvisni od okoljskih in delovnih pogojev. Praviloma je priporočeno, da se prvi pregled opravi po približno 500 urah obratovanja (ali najkasneje po 1 letu), poznejši pregledi pa naj sledijo načrtom, vzpostavljenim za mazanje in splošne preglede.

### 4.1 Pregled

#### 4.1.1. Običajni delovni pogoji

Preverite, ali motor deluje normalno brez neobičajnih zvokov ali vibracij. Če ni tako, ugotovite vzrok nepravilnosti.

#### 4.1.2. Čiščenje površin

Prepričajte se, da prezračevanje ni ovirano. Očistite motor tako, da odstranite prah in ostanke vlaken z lopatic in s pokrova ventilatorja.

#### 4.1.3. Preverjanje napajalnega in ozemljitvenega kabla

Prepričajte se, da napajalni kabel ne kaže znakov obrabe in da so povezave trdne. Prepričajte se, da ozemljitveni in napajalni kabli niso poškodovani.

#### 4.1.4. Elementi prenosa

Prepričajte se, da so elementi prenosa v dobrem stanju in da so vijaki in matice dobro zategnjeni.

#### 4.1.5. Zaščita pred vdorom vode

Ko je motor nameščen v zelo vlažnem okolju ali je izpostavljen kapljanju vode, redno preverjajte, ali tesnilo, tesnilni obroči in druge zaščitne naprave delujejo učinkovito. Poskrbite, da ne pride do nobenih vdorov v ohišje ali priključno omarico.

#### 4.1.6. Drenažne naprave

Motorji so opremljeni z drenažnimi napravami, ki jih morate redno preverjati in čistiti, da zagotovite njihovo pravilno delovanje tudi v prihodnje.

#### 4.1.7. Toplotna zaščita

Prepričajte se, da elementi toplotne zaščite niso odklopljeni in da so nastavljeni pravilno.



Pravilen izbor in nastavev elementov toplotne zaščite za motorje EX-e sta nujna za zagotavljanje temperaturnega razreda in varnosti, da se tako zmanjša nevarnost za eksplozije.

#### 4.1.8. Nedovoljene spremembe

**Prepričajte se, da niso bile opravljene spremembe, ki bi lahko spremenile električne in mehanske lastnosti motorja med obratovanjem.**

#### 4.1.9. Barvanje

Če bo motor nameščen v okolju, kjer so prisotne korozivne snovi, priporočamo, da motor prebarvate, da tako zaščitite njegove zunanje površine pred korozijo, če je treba.

#### 4.1.10. Postopki obnove

**Vsako nepravilnost ali napako, ki jo odkrijete med pregledom, morate popraviti takoj.**

## 4.2 Mazanje

#### 4.2.1. Trajno mazani ležaji

Motorji z ležajnimi ščiti ali zatesnjenimi ležaji (tipa ZZ ali 2RS) ne zahtevajo mazanja. Torej ne zahtevajo vzdrževanja, če so pravilno uporabljeni.

#### 4.2.2. Ležaji z mazalko

Motorji z ležaji brez ščita so opremljeni z mazalkami. Interval med mazanji je odvisen od tipa masti, temperature okolice (kakršna koli previsoka temperatura) in vrste obratovanja, ki ga motor izvaja. Preglednica C prikazuje intervale, predvidene pri delovni temperaturi 70 °C za ležaje v normalnih obratovalnih pogojih. Priporočamo, da uporabite kakovostno mast na osnovi litija z dobro zmogljivostjo prodiranja in visoko točko kapljišča. (Npr. SKF LGHP 2, SKF LGWA 2). Če se hitrost razlikuje od tiste, ki je podana v preglednici, je treba intervale prilagoditi v obratnem razmerju.

Npr. za ležaj 6314 pri 1.800 vrt/min

$$1 = \frac{1500}{1800} \times 3550 \text{ h} = 2950 \text{ h}$$

Ne glede na število delovnih ur je treba obnoviti nanos masti po 1 ali 2 letih oziroma med popolnim remontom. Ko je motor opremljen s ploščico s podatki za mazanje, upoštevajte datume na ploščici.

## 4.3 Razstavljanje in ponovno sestavljanje motorja

Vsi postopki morajo biti opravljeni v skladu z zdravstvenimi in varnostnimi predpisi.

### 4.3.1. Preverjanje v katalogu

Pred delom na motorju priporočamo, da si ogledate zadevni katalog in pripravite vsa zahtevana orodja.

### 4.3.2. Odklop električnega napajanja

Preden nadaljujete postopek razstavljanja, izklopite motor iz omrežnega napajanja. Prepričajte se, da je električno napajanje izklopljeno in nato odklopite napajalne kable in pomožne kable, če je treba.

### 4.3.3. Postavitev na delovno mizo

Za lažje delo na motorju priporočamo, da ga odstranite iz vpetja in ga postavite na delovno mizo.

### 4.3.4. Postopek razstavljanja

Odstranite pokrov ventilatorja tako, da odstranite pritrdilne vijake. S pomočjo orodja za odstranjevanje odstranite ventilator za hlajenje. Odstranite ležajne ščite in izvlecite rotor in pri tem pazite, da ne poškodujete navitij. **Pri protiekspluzijsko zaščiteneh motorjih morate biti pazljivi, da ne poškodujete čepov na ležajnem ohišju in ležajnih ščitov.** Ko je motor razstavljen in preden ga ponovno sestavite, morate zaščititi različne sestavne dele (zlasti ležaje in navitja), da preprečite poškodbe zaradi prahu ali udarcev.

### 4.3.5. Dodatki za samozavorne motorje

Pri razstavljanju samozavnih motorjev sledite navodilom, ki so navedena v zadevnem katalogu.

## 4.4 Zamenjajte ležaje

### 4.4.1 Razstavljanje ležajev

- Tesni ujem ležajev z gredjo: odstranite ležaja s pomočjo ustreznega orodja za odstranjevanje.
- Tesni ujem ležajev z ležajnim ščitom: segrejte ležajni ščit na temperaturo med 140 in 160 °C in nato odstranite ležaje s pomočjo ustreznega orodja za odstranjevanje.

V obeh primerih se prepričajte, da zadevna ohišja niso bila poškodovana. Nato nadaljujte z namestitvijo novih ležajev, ki morajo biti enaki tistim, ki jih zamenjujete.

### 4.4.1. Namestitev novih ležajev

- Tesni ujem ležajev z gredjo: segrejte ležaje na temperaturo 120–130 °C in jih hitro potisnite na gred. Če je treba, uporabite mehko kladivo in medeninasto pušo, ki mora biti postavljena na notranji obroč ležaja. Če ni mogoče segreti ležajev, priporočamo, da uporabite stiskalnico in primerno pušo, ki mora biti naslonjena na notranji obroč ležaja.
- Tesni ujem ležajev z ležajnim ščitom: segrejte ležajni ščit na maksimalno temperaturo 140 °C, nato vstavite ležaj v ohišje in ga potisnite, dokler ni naslonjen na vskočnik (seger-obroček).

### 4.4.2. Preverjanje ležajev

- Tesni ujem ležajev z gredjo: po sestavljanju mora biti notranji obroč ležaja naslonjen na ustrezni naslon gredi.
- Tesni ujem ležajev z ležajnim ščitom: po sestavljanju mora biti notranji obroč ležaja naslonjen na vskočnik (seger-obroček).

### 4.4.3. Ponovno sestavljanje motorja

Pred ponovnim sestavljanjem previdno očistite notranje dele motorja in se prepričajte, da sestavni deli niso poškodovani. Obnovite plast masti, kjer je treba na sosednjih čepih in nadaljujte postopek ponovnega sestavljanja.

## 4.5 Remonti in popravila

### 4.5.1. Nadomestni deli

Ko je treba sestavne dele motorja zamenjati, morate vse zamenjati z **originalnimi nadomestnimi deli**. Pri naročanju nadomestnih delov uporabite kosovnico, prikazano v katalogih, in vedno navedite naslednje podatke:

- tip motorja
- serijska številka
- leto izdelave

### 4.5.2. Usposobljenost osebja – pooblaščen servisne delavnice

**Remonte in popravila mora opraviti ustrezno usposobljeno osebje, ki lahko zagotovi, da bo motor obnovljen v izvirno stanje, zato priporočamo, da se obrnete na priporočenega servisnega zastopnika.** Za dodatne informacije se obrnite na našo prodajno službo.

## 5. Odpravljanje težav

Težava	Možni vzrok	Rešitev
Motor se ne zažene	Varovalke so poškodovane zaradi preobremenitve	Zamenjate z varovalkami pravilne velikosti.
	Razklenitev preobremenjenega stikala	Preverite in ponastavite stikala.
	Na voljo ni dovolj moči	Preverite zahtevano električno moč, ki je navedena na podatkovni ploščici motorja.
	Napačne povezave	Preverite, ali so povezave izvedene tako, kot je prikazano na vezalni shemi motorja.
	Mehanska okvara	Preverite, ali se motor in stroj, na katerega je motor spojen, lahko vrtita prosto. Preverite ležaje in mazivo.
	Kratek stik na statorju	Motorje je treba ponovno naviti.
	Defekten rotor	Preverite, ali so drogovci in obroči zlomljeni, ter če je treba, zamenjajte rotor.
	Ena faza je prekinjena	Preverite povezovalne kable.
	Neppravilna uporaba	Pri proizvajalcu preverite velikost.
	Preobremenitev	Zmanjšajte obremenitev.
	Napetost je prenizka	Preverite, ali je motor napajan z napetostjo, ki je navedena na ploščici.
Motor ne more doseči svoje običajne hitrosti ali pospeški so predolgi in/ali poraba je prevelika	Padec napetosti v vodu	Preverite povezave. Preverite, ali so kabli pravih dimenzij.
	Prevelik vrtilni moment	Preverite velikost motorja.
	Defekten rotor	Preverite stanje rotorske kletke. Če je treba, zamenjajte rotor.

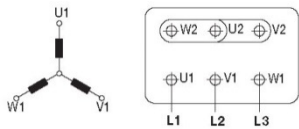
Težava	Možni vzrok	Rešitev
Motor se med obremenitvijo pregreva.	Preobremenitev	Zmanjšajte obremenitev.
	Pokrov ventilatorja in/ali hladilna rebra so zamašena z umazanijo	Očistite prezračevalne reže, da zagotovite neprekinjen pretok zraka okoli motorja.
	Ena faza motorja je prekinjena	Prepričajte se, da so povezave vseh kablov trdne in pravilne.
	Ena faza na navitju je ozemljena	Preverite navitje in odstranite napako.
	Fazne napetosti niso simetrične	Preverite napetosti električnega napajanja in motorja ter uravnajte bremena.
	Obremenitev je prevelika	Motor uporabite za obremenitve, ki so navedene na ploščici.
Napačno vrtenje	Napačno zaporedje faz	Zamenjajte zaporedje faz.
Sprožitev zaščitne naprave	Ena faza motorja je lahko prekinjena	Preverite električno napajanje.
	Napačna povezava	Pri izvedbi povezav upoštevajte vezalno shemo in podatke o zmogljivosti na ploščici.
	Preobremenitev	Primerjajte s podatki na ploščici in zmanjšajte obremenitev, če je treba.
Neobičajne vibracije	Motor ni poravnan	Poravnajte motor s strojem, ki ga nadzira.
	Podstavek ni dovolj močen	Ojačajte podstavek. Preverite vijake.
	Sklopka ali jermenica nista uravnoreženi	Uravnorežite napravo.
	Spojeni stroj ni uravnorežen	Uravnorežite spojeni stroj.
	Pokvarjeni ležaji	Zamenjajte ležaje.
	Motor in sklopka sta uravnorežena drugače (s polovičnim moznikom – s celotnim moznikom)	Uravnorežite sklopko z uporabo polovičnega moznika.
	Trifazni motor deluje z 1 prekinjeno fazo.	Preverite faze in ponovno vzpostavite trifazni sistem.
	Prevelika ohlapnost ležajev	Ali: - zamenjajte ležaje - zamenjajte ležajni ščit - dodajte zagozdo v ohišje ležaja
Neobičajni zvoki	Ventilator se dotika pokrova ventilatorja	Preprečite stik.
	Pokvarjeni ležaji	Zamenjajte ležaje.

Težava	Možni vzrok	Rešitev
Pregrevanje ležajev	Motor je nameščen napačno	Preverite, ali je motor primeren za ta tip namestitve.
	Jermenji so preveč napeti	Zmanjšajte napetost v jermenu.
	Jermenice so predaleč od naslona gredi	Jermenico premaknite bližje naslonu motorne gredi.
	Premer jermenice je premajhen.	Uporabite večjo jermenico.
	Napačna poravnava	Popravite poravnavo motorja in stroja, s katerim je spojen.
	Nezadostna količina masti	V ležajih morate vedno zagotoviti zadostno količino maziva.
	Mazivo je neučinkovito ali kontaminirano	Odstranite staro mast, previdno operite kontaminirane ležaje in jih namažite z novim mazivom.
	Prevelika količina masti	Zmanjšajte količino maziva. Ležaj je lahko napolnjen samo do polovice.
	Ležaj je preobremenjen	Preverite poravnavo ter radialno in/ali aksialno potisno silo.
	Poškodba ležajnih kroglic ali notranjega obroča	Zamenjajte ležaj.

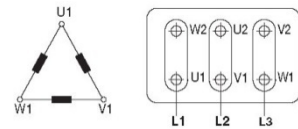
# Vežalne sheme – Preglednica A

## Povezava enohitrostnih motorjev:

Y-vezava



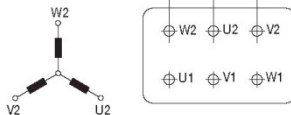
Povezav-A



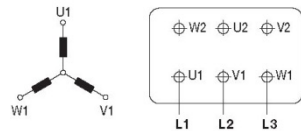
Število polov: 2, 4, 6, 8 ... - Sinhronska hitrost pri 50 Hz: 3000, 1500, 1000, 750 ...

## Dve ločeni navitji za dvohitrostne motorje:

Visoka vrtilna hitrost



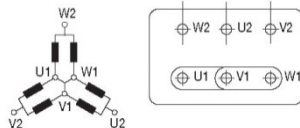
Nizka vrtilna hitrost



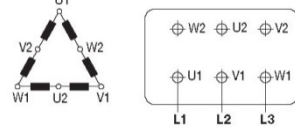
Število polov: 2/6, 2/8, 4/6, 6/8 ... - Sinhronska hitrost pri 50 Hz: 3000/1000, 3000/750, 1500/1000, 1000/750 ...

## Sistem Dahlander za dvohitrostne motorje s konstantnim vrtilnim momentom:

Visoka vrtilna hitrost



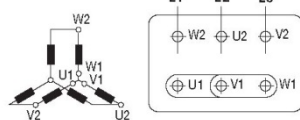
Nizka vrtilna hitrost



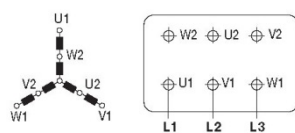
Število polov: 2/4, 4/8 - Sinhronska hitrost pri 50 Hz: 3000/1500, 1500/750

## Sistem Dahlander za dvohitrostne motorje s kvadratnim vrtilnim momentom:

Visoka vrtilna hitrost



Nizka vrtilna hitrost



Število polov: 2/4, 4/8 - Sinhronska hitrost pri 50 Hz: 3000/1500, 1500/750

## Povezava enofaznih in posebnih motorjev.

Za enofazne motorje in motorje s posebnimi povezavami glejte sheme, ki so priložene motorju.

## Dodatne oznake na priključnih sponkah (IEC60034-8) – Preglednica b

Oznake	Št. priključnih sponk:	Dodatne priključne sponke za:
TP1 - TP2 (opozorilo)	2	Termistor PTC (*)
TP3 - TP4 (izklop)	2	
R1 - R2 - R3 (tipalo I)	3	Termistor PT 100 s 3 žicami
R4 - R5 - R6 (tipalo II)	3	
R7 - R8 - R9 (tipalo III)	3	
R11 -R12-R13 (DE)	3	Termistor PT 100 na ležaju
R21 - R22 - R23 (NDE)	3	
TB1 - TB2 (opozorilo)	2	Običajno sklenjeno bimetalno stikalo (**)
TB3 - TB4 (izklop)	2	
TB8 - TB9 (izklop)	2	Običajno sklenjeno zavorno bimetalno stikalo (**)
TM1 - TM2 (opozorilo)	2	Običajno razklenjeno bimetalno stikalo (**)
TM3 - TM4 (izklop)	2	
HE1- HE2	2	Grelniki prostorov
U1 - U2	2	Enofazno prisilno prezračevanje
U-V-W	2	Trifazno prisilno prezračevanje
barve glede na shemo proizvajalca	9	Kodirnik
CA1 - CA2	2	Kondenzator
PE	1	Ozemljitveni kabel
(*) U nazivna = 6 V - maks. 30 V - (**) U nazivna =		250 V

## Načrt rednega mazanja v urah za ležaje brez ščita – Preglednica c

Ležaji	Količina masti »v gramih«	3000 vrt/min	1500 vrt/min	1000 vrt/min	750 vrt/min
6 205	4	4500	9500	10000	10000
6 206	5	4000	8500	10000	10000
6 306	6,5	3750	8000	10000	10000
6 208	10	2800	6000	9000	10000
6 308	10	2800	6000	9000	10000
6 309 / NU 309	12	5500	8250	11000	11000
6 310 / NU 310	12	2000	-	-	-
6 310 / NU 310	15	-	6000	7000	7000
6311	17	1800	4500	7500	10000
NU 311	17	950	2350	3750	5000
6 312 / NU 312	12	2100	-	-	-
6 312 / NU 312	15	-	5000	7000	7000
6 313 / NU 313	15	2000	-	-	-
6 313 / NU 313	18	-	4500	5600	6400
6 314 / NU 314	20	-	4100	5300	6200
6 316 / NU 316	33	2900	4300	4600	4800
7316	33	900	3150	5600	8000
3 316	58	-	3150	5600	8000
6 317 / NU 317	37	-	7800	7800	13600
3318/7318	41	-	2650	5000	7100
3 318	70	-	2650	5000	7100
NU 318	41	-	1400	2650	3550
6320/7320	51	-	2360	4500	6300
3 320	90	-	2360	4500	6300
NU 320	51	-	1180	2360	3350

Uporabite podatke, navedene na podatkovni ploščici motorja (glejte tudi katalog 14).

Nel redigere questa documentazione è stata posta ogni cura al fine di assicurare la correttezza delle informazioni contenute.

Tuttavia, anche in conseguenza della politica di continuo sviluppo e miglioramento della qualità del prodotto perseguita da **Cemp**, la società si riserva il diritto e la facoltà di apportare modifiche di qualsiasi genere, in qualsiasi momento e senza preavviso, sia a questo documento sia ai propri prodotti.

Le descrizioni e le caratteristiche tecniche della presente pubblicazione non sono quindi impegnative e i dati riportati non costituiscono, in nessun caso, impegno contrattuale.

Po najboljših možnih močeh smo poskrbeli za točnost podatkov v tej publikaciji.

Ker si v podjetju **Cemp** prizadevamo za nenehni razvoj in izboljšave, si pridržujemo pravico, da dobavimo izdelke, ki se nekoliko razlikujejo od tistih, ki so predstavljeni in opisani v tej publikaciji.

Opisi in tehnične značilnosti, navedene v tej brošuri, ne smejo biti razumljeni kot obveza. Podatki v tej publikaciji v nobenem primeru ne predstavljajo pogodbene obveznosti.

Dans la préparation de cette documentation nous avons pris le soin d'y intégrer les informations les plus exactes possibles.

Néanmoins, compte tenu de notre politique de développement et d'amélioration continue des produits, la Société **Cemp** se réserve le droit et la faculté d'apporter toute modification sur la documentation et sur les produits, à tout moment et sans préavis.

Les descriptifs et les caractéristiques techniques contenus dans ce catalogue n'engagent pas la Société. Par conséquent, ces données ne constituent en aucun cas un engagement contractuel.

Die Ausführungen und technischen Eigenschaften, die in dieser Broschüre angegeben sind, dürfen nicht als verbindlich angesehen werden.

In keinem Fall können jedoch die in diesem Dokument aufgeführten technischen Daten als rechtlich verbindlich angesehen werden.

**Cemp** behält sich das Recht vor, ohne Mitteilung, jegliche Abweichungen und Änderungen jederzeit vorzunehmen, sowohl in diesem Dokument als auch bei den Produkten, die hier beschrieben sind.

La presente documentación se ha redactado de manera muy atenta para poder asegurar que las informaciones que contiene son correctas.

No obstante, como consecuencia de la política de continuo desarrollo y mejora de la calidad del producto que **Cemp** pone en práctica, la sociedad se reserva el derecho y la facultad de modificar en lo que fuera necesario, en cualquier momento y sin que para ello medie preaviso alguno, tanto este documento como sus productos.

Por lo tanto, las descripciones y las características técnicas indicadas en el presente documento no son vinculantes, y los datos que contiene no constituyen en ningún caso, vínculo contractual.

# **cemp**

Flameproof  
Motors

## **HEADQUARTER**

Cemp srl

Via Piemonte, 16  
20030 Senago (Milano) - Italy  
Tel. +39 02 94435401  
Fax +39 02 9989177  
info@cemp.eu

---

## **BRANCH**

Germany

Dr. Atzinger-Strasse 5  
94036 Passau - Germany  
Tel. +49 (0)851 9662320  
Fax +49 (0)851 96623213  
cemp-deutschland@cemp.eu

---

## **OFFICES**

France

14 rue des Cours Neuves,  
77135 Pontcarré - France  
Phone +33 01 64660548  
Fax +33 01 64660582  
cemp-france@cemp.eu

---

## **Dubai**

GT3, Office 001  
Jebel Ali Free Zone - Dubai - UAE  
Phone +971 4 8812666  
Fax +971 4 8812662  
cemp-uae@cemp.eu

---

[www.cemp.eu](http://www.cemp.eu) - [www.regalbeloit.com](http://www.regalbeloit.com)

A Regal Brand

**REGAL**