



# Pyörivät pienjännitesähkölaitteet



---

Käyttö- ja huolto-ohjeet

**cemp**

Flameproof  
Motors



Atav - Les Ateliers de l'Avre

---

is a Cemp SpA trademark

**cemp**

---

Flameproof  
Motors

	Sivu
<b>Johdanto</b> .....	4
<b>Huomautus koskien sähkömagneettista yhteensopivuutta</b> .....	4
<b>1. Yleiset turvallisuusohjeet</b> .....	5
1.1 Vaara .....	5
<b>2. Varastointi ja asennus</b> .....	7
2.1 Vastaanottotarkastus .....	7
2.2 Varastointi .....	7
2.3 Asennus .....	7
<b>3. Käyttöönotto</b> .....	10
3.1 Alustavat tarkastukset .....	10
3.2 Mitoitusarvojen tarkastaminen .....	10
3.3 Käynnistys .....	11
3.4 Käyttöolosuhteet .....	11
<b>4. Kunnossapito</b> .....	12
4.1 Tarkastus .....	12
4.2 Voitelu .....	12
4.3 Moottorin irroitus ja uudelleen asennus .....	13
4.4 Laakerin vaihto .....	13
4.5 Peruskorjaus ja huolto .....	13
<b>5. Vianetsintä</b> .....	14
<b>Taulukot</b> .....	17

## Johdanto

**Sähkömoottorit**, joita tämä käyttöohje koskee, on tarkoitettu **teollisuuslaitoskäyttöön**. Käyttöohje on tarkoitettu ammattihenkilöille, jotka tuntevat voimassaolevat määräykset ja ohjeet. Käyttöohje ei kuitenkaan korvaa tai kata asennuksessa noudatettavia turvallisuusohjeita.

FI

EU:n pienjännitedirektiivin 89/392/CEE mukaan pienjännitemoottorit ovat koneiden komponentteja. Lopputuotteiden käyttöönotto ennen direktiivienmukaisuuden toteamista on kielletty.

### **Huomautus koskien sähkömagneettista yhteensopivuutta**

Oikein asennettu ja kytketty pienjännitemoottori on EMC-standardin päästö- ja häiriönsietorajoitusten mukainen.

Sähkönsyötön tapahtuessa muiden sähkölaitteiden (taajuusmuuttaja, pehmökäynnistin jne.) kautta päästö- ja häiriönsietorajoitustenmukaisuuden tarkistus on asentajan vastuulla.

### **Moottorit räjähdysvaarallisilla alueilla**

Moottorit, jotka on tarkoitettu käytettäväksi räjähdysvaarallisilla alueilla, on suunniteltu eurooppalaisten standardien mukaisiksi. Moottoreissa käytetään suojaustapoja, jotka varmistavat moottorin turvallisen käytön palo- ja räjähdysvaarallisissa tiloissa.

Mikäli moottoreita käytetään ohjeiden vastaisesti tai niihin tehdään muutoksia, saattaa niiden turvallisuus olla vaarassa. Katso lisätietoja "Turvallisuusohjeet"-lehtisestä.

# 1. Yleiset turvallisuusohjeet

## 1.1 Vaara

Pyörivät sähkölaitteet ovat vaarallisia.

Siksi:

- **väärä käyttö**
- **suojusten poistaminen** ja turvalaitteiden poiskyt-  
kentä
- **valvonnan ja huollon puute** voivat aiheuttaa  
suuria vahinkoja.

**Henkilökunnan tulee olla tietoisia vaaroista, joita aiheuttavat kontakti**



- sähköä johtavien osien,



- liikkuvien osien ja



- kuumien pintojen kanssa.

Tavanomaisissakin työolosuhteissa mootto-  
rin pintalämpötila ylittää 50 °C.

Turvallisuuspäällikön tulee varmistaa ja taata, että:

- moottoria liikuttaa, asentaa, käyttöönottaa, huol-  
taa ja korjaa ainoastaan riittävän ammattitaitoinen  
henkilöstö, jolla tulee olla:
- erityinen tekninen koulutus ja kokemusta
- tietoa teknisistä standardeista ja sovellettavista  
lakipykälistä
- tietoa yleisistä turvallisuus- ja asennusohjeista  
sekä kansallisista ja paikallisista määräyksistä.
- kykyä tunnistaa ja välttää mahdollisia vaaratilan-  
teita.

**Työskentely sähkölaitteella on sallittua vain tur-  
vallisuuspäällikön luvalla.** Ennen työskentelyn  
aloittamista on varmistettava, että:

- a) moottorista on kytketty sähköt pois ja mikään  
moottorin osa, mukaan lukien lisävarusteet, ei ole  
jännitteinen
- b) yksivaihemootoreiden **kondensaattori pitää olla  
purettu**
- c) moottori on täysin pysäytetty ja **vahingossa  
tapahtuvan käynnistymisen** mahdollisuus on eli-  
minoitu.
- d) **jarrumootoreissa** on tehty varotoimenpiteet vir-  
heellisten jarrutusten välttämiseksi.



Jos käytössä on terminen lämpösuojaus auto-  
maattikäynnistyksellä, on huolehdittava siitä, ettei  
automaattikäynnistys ole päällä. Koska mainittua  
sähkölaitetta käytetään teollisuusympäristössä,  
tulee asennuksesta vastuullisen henkilön tehdä tar-  
vittaessa lisäsuojauksia ja varmistuksia.

## Standardit ja spesifikaatiot

	INTERNATIONAL	EU	I	GB	F	D
Nimi	IEC	CENELEC	CEI-EN	BS	NFC	DIN/VDE
Pyörivien sähkölaitteiden käyttötiedot ominaisuudet	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
Pyörivien sähkölaitteiden häviöiden ja tehon määrittely	IEC 60034-2	EN 60034-2	CEI-EN 60034-2 (CEI 2-6)	BS 4999-34	NFC 51-112	VDE 0530-2
Pyörivien sähkölaitteiden suojaustavat	IEC 60034-5	EN 60034-5	CEI-EN 60034-5 (CEI 2-16)	BS 4999-20	NFC 51-115	VDE 0530-5
Pyörivien sähkölaitteiden jäädytystavat	IEC 60034-6	EN 60034-6	CEI-EN 60034-6 (CEI 2-7)	BS 4999-21	IEC 34-6	DIN IEC 34-6
Pyörivien sähkölaitteiden rakennemuodot	IEC 60034-7	EN 60034-7	CEI-EN 60034-7 (CEI 2-14)	BS 4999-22	NFC 51-117	DIN IEC 34-7
Sähkölaitteiden merkinnät ja pyörimissuunta	IEC 60034-8	EN 60034-8	CEI 2-8	BS 4999-3	NFC 51-118	VDE 0530-8
Äänitaso, raja-arvot	IEC 60034-9	EN 60034-9	CEI-EN 60034-9 (CEI 2-24)	BS 4999-51	NFC 51-119	VDE 0530-9
Oikosulkumoottoreiden käynnistäminen 50 Hz, 660 V asti	IEC 60034-12	EN 60034-12	CEI-EN 60034-12 (CEI 2-15)	BS 4999-112	IEC 34-12	VDE 0530 12
Pyörivien sähkölaitteiden värähtely (vakavuusaste)	IEC 60034-14	EN 60034-14	CEI-EN 60034-14 (CEI 2-23)	BS 4999-50	NFC 51-111	DIN ISO 2373
Asennusmitat ja antotehot, rakennemuoto B3	IEC 60072	EN 50347	IEC 60072	BS 4999-10	NFC 51-104/110	DIN 42673
Asennusmitat ja antotehot, rakennemuodot B5, B14	IEC 60072	EN 50347	IEC 60072	BS 4999-10	NFC 51-104/110	DIN 42677
Sähkölaitteiden sylinterimäiset akselinpäät	IEC 60072	EN 50347	IEC 60072	BS 4999-10	NFC 51-111	DIN 748-3
Sähkölaitteet räjähdyksivaarallisilla alueilla Yleisedellytykset	IEC 60079-0	EN 60079-0	(CEI 31-8)	BS 5501-1	NFC 23-514	VDE 0171-1
Sähkölaitteet räjähdyksivaarallisilla alueilla Räjähdyksipaineen kestävä rakenne "d"	IEC 60079-1	EN 60079-1	(CEI 31-1)	BS 5501-5	NFC 23-518	VDE 0171-5
Sähkölaitteet räjähdyksivaarallisilla alueilla Varmennettu rakenne "e"	IEC 60079-7	EN 60079-7	(CEI 31-7)	BS 5501-6	NFC 23-519	VDE 0171-6
Sähkölaitteiden tarkistus ja huolto tiloissa, joissa räjähdyksivaara pölyn tai kaasun vuoksi	IEC 60079-17	EN 60079-17	CEI EN 60079-17	----	----	----
Sähkölaitteet tiloissa, joissa räjähdyksivaara pölyn tai kaasun vuoksi	IEC 60079-14	EN 60079-14	CEI EN 60079-14	----	----	----
Vaarallisten tilojen luokittelu kaasuvaaran vuoksi	IEC 60079-10	EN 60079-10	CEI EN 60079-10	----	----	----
Sähkölaitteiden tarkistus ja huolto tiloissa, joissa räjähdyksivaara pölyn vuoksi	IEC 61241-17	EN 61241-17	CEI EN 61241-17	----	----	----
Sähkölaitteet tiloissa, joissa räjähdyksivaara pölyn vuoksi	IEC 61241-14	EN 61241-14	CEI EN 61241-14	----	----	----
Vaarallisten tilojen luokittelu pölyjen vuoksi	IEC 61241-10	EN 61241-10	CEI EN 61241-10	----	----	----

## 2. Varastointi ja asennus

### 2.1 Tarkistus

Moottorit toimitetaan asennusvalmiina. Vastaanotettaessa on pakkaus avattava, moottori tarkistettava ulkoisesti ja pyörítettävä akselia. Mikäli moottori on vaurioitunut, siitä on tehtävä kirjallinen ilmoitus kuljetusliikkeelle ja moottorin myyjälle kolmen päivän kuluessa.

### 2.2 Varastointi

#### 2.2.1 Varastointiolosuhteet

Jos moottoria ei oteta välittömästi käyttöön, tulee se varastoida puhtaaseen ja kuivaan tilaan, jossa se ei joudu allttiiksi tärinälle ja on suojassa ilmastomuutoksilta. Jos varastointilämpötila on alle  $-15\text{ °C}$ , tulee moottorin lämpötila palauttaa sallittuun toimintalämpötilaan ( $-15\text{ °C} > 40\text{ °C}$ ) ennen käynnistystä. **Tällaisissa tapauksissa on erikoiset varastointiolosuhteet ilmoitettava tilausvaiheessa, jotta ne voidaan ottaa huomioon moottorin valmistuksessa ja pakkaamisessa.**

#### 2.2.2 Laakereiden tarkistus

Kun moottoreiden varastointiolosuhteet ovat kunnolliset, laakereita ei tarvitse huoltaa. Kannattaa kuitenkin käydä pyörittämässä akselia kolmen kuukauden välein. Jos jälkivoideltavilla laakereilla varustetun moottorin (näissä moottoreissa on voitelunippa) varastointiaika on yli vuoden, on suositeltavaa tarkistaa voitelun ja moottorin osien tila.

#### 2.2.3 Eristeiden tarkistus

Ennen asennusta moottorin käämitys on tarkistettava sopivien mittalaitteiden avulla eristyksen kunnan varmistamiseksi vaiheiden välillä sekä vaiheen ja maan välillä, jotta vastusarvot ovat sopivat.



Älä koske jännitteisiä liittimiä mittauksen aikana ja välittömästi sen jälkeen.


Jos eristyksen vastusarvot ovat vähemmän kuin 10 megaohmia, tai moottori on varastoitu kosteissa olosuhteissa, moottori tulee kuivata uunissa noin kahdeksan tunnin ajan kohottaen lämpötilaa vähitellen  $100\text{ °C}$ :een. Kosteuden täydellinen poistuminen varmistetaan avaamalla moottori.

#### 2.2.4 Varotoimenpiteet

Kaikki yllämainitut toimenpiteet saa suorittaa vain riittävän ammattitaidon omaava henkilö. Räjähdyssuojattujen moottoreiden kohdalla on lisäksi huomattava:


- noudata erityistä varovaisuutta, että räjähdyssuojattuja ominaisuuksia ei muuteta
- anna kappaleen 2.2.2 toimenpiteet valtuutetun huolto liikkeen tehtäväksi
- huomaa, että moottorin purkaminen tai avaaminen takuuajana ilman Cemp:in lupaa voi aiheuttaa takuun raukeamisen.

### 2.3 Asennus

  **Sähkökoneella saa työskennellä vain, kun kone on pysäytetty ja irrotettu sähkösyötöstä** (mukaan lukien lisävarusteet, kuten seisontalämmitys).

#### 2.3.1 Nostaminen

Ennen nostorenkaiden käyttöä varmista, että ne ovat tiukasti kiinni.

 **Nostorenkaat kestävät yhden moottorin painon, mutta eivät moottoriin liitetyn laitteen painoa.**

Ympäristön lämpötilan ollessa alle  $-20\text{ °C}$ , nostorenkaita on syytä käyttää varovasti, sillä ne saattavat murtua alhaisessa lämpötilassa aiheuttaen vahinkoa.

#### 2.3.2 Voimansiirtoelementin asennus

Hihnapyörän, kytkimen tai vaihteen kiinnittäminen akselille tulee tehdä varoen vahingoittamasta laakereita. Poista suojamaali akselilta ja voitele öljyllä. Sovita laite. Jos mahdollista, lämmitä akselille tuleva kappale ennen kiinnittämistä, niin asennus sujuu helposti.

Kaikki moottorin akselille asennetut komponentit tulee tasapainottaa tarkasti.

Moottori on yleensä tasapainotettu puolella kiillalla ja akseliin on stanssattu kirjain H.

Huolimaton tasapainotus voi aiheuttaa poikkeavaa käytönaikaista tärinää, joka vaarantaa moottorin kunnollisen toiminnan ja lyhentää merkittävästi sen käyttöikää.

FI


### 2.3.3 Akseliyhteyksien käyttö

Käytä kytkimiä, jotka on valmistettu ja tasapainotettu sopimaan täydellisesti moottorin akselille ja käyttölaitteeseen. **Epätarkkuus linjauksessa aiheuttaa värinää ja vahingoittaa laakereita ja/tai rikkoo akselin pään.**

### 2.3.4 Hihnakäyttö


Tarkista, että hihnapyörä ja käyttölaite ovat täydellisesti linjassa. Hihnojen tulee olla riittävän kireällä, etteivät ne lipsu. Liiallinen hihnan kireys aiheuttaa haitallista radiaalikuormitusta akselille ja laakereille lyhentäen niiden käyttöikää.


On suositeltavaa asentaa moottori hihnan kireyttä säätävään kiristyskiskoon, jolla kireyttä voidaan säätää tarkasti.

 Hihnakäyttö tulee olla sellainen, ettei staattisen varauksen aiheuttamaa kipinäntiä pääse syntymään

### 2.3.5 Liitäntä sähkösyöttöön

Käytä riittävän paksuja kaapeleita, jotka kestävät moottorin maksimivirran. Täten estetään ylikuumentuminen ja/tai jännitteen alenema. Liitä kaapelit moottorin liittimiin tyyppikilven tai liitinkotelossa olevan kytkentäkaavion ohjeiden mukaan. Tarkista, että liittimen mutterit on kiristetty.

 **Liitännät pitää tehdä niin, että minimi-  
täisyyksiä jännitteisiin osiin ei aliteta.**

 Maadoitus tapahtuu liitinkotelossa olevan ruuvien kautta. Räjähdyssuojatut moottorit on varustettu vielä toisella maadoitusruuvilla, joka sijaitsee moottorin rungossa liitinkotelon ulkopuolella. **Maadoitus tulee tehdä riittävän suurella kaapelilla ja asentaa asiaankuuluvien standardien mukaan.** Liitäntäalue tulee puhdistaa ja suojata korroosiota vastaan.

Jos kaapelin läpivienti on tehty tiivistysholkilla, se täytyy valita huolellisesti ympäristön ja kaapelityypin mukaan. Kaapelin tiivistysholki tulee kiristää niin, että kiristysrenkaat tuottavat riittävän paineen, joka on tarpeen:

- estämään mekaanista vetoa moottorin liittimiin
- varmistamaan liitinkotelon kotelointiluokan (IP-luokka)

**Räjähdyssuojattujen moottorien** kaapelien läpiviennit tulee tehdä standardin IEC 69979-1 kohtien 13 mukaan. Käyttämättä jäävät aukot tulee sulkea saman standardin kohdan 13 mukaisesti.

(Liitinkotelon kantta suljettaessa on varmistettava, että tiiviste on asianmukaisesti paikallaan.) Räjähdyssuojatuissa moottoreissa ei ole tiivistettä. Tiiviyys tulee varmistaa lisäämällä ohut kerros rasvaa liitäntäpintojen väliin. Liitinkotelon kansi tulee kiristää huolellisesti.


### 2.3.6 Lisävarusteiden liitäntä (taulukko B)

#### a) yllämpösuojat

Tarkista minkä tyyppisestä suojauksesta on kysymys ennen liitäntöjä. Jos käytetään termistoreita (PTC), on välttämätöntä käyttää sopivaa relettä. Älä käytä yli 6 V jännitettä termistorin testauksessa.

#### b) seisontalämmitys

Jos moottori varustetaan seisontalämmityksellä, niiden syöttö tulee olla erillinen moottorin syötöstä. Liitä liitinkotelossa oleviin liittimiin.

 **VAROITUS:** lämmittimen syöttö on aina yksivaiheista ja jännite on eri kuin moottorin syötössä. Tarkista vastaavuus tyyppikilven tietojen kanssa.



c) lisätuuletus

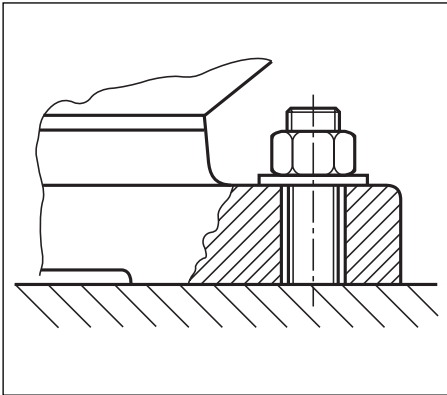
Kytke lisätuulettimen moottori eri syötöstä kuin varsinaisen moottorin syöttö.

**VAROITUS:** käytä suojaavaa laitetta, joka sallii varsinaisen moottorin käynnistyksen ja käytön vain kun lisätuuletin on käytössä.


d) kaikki yllä mainitut toimenpiteet tulee suorittaa moottorin mukana toimitetun liitäntäkaavion ohjeiden mukaisesti.

### 2.3.7 Kiinnitys petiin

Moottori kiinnitetään petiin muttereilla käyttäen aluslevyjä, jotta voima jakautuisi tasaisemmin moottorin tassuihin aluslevyjen kautta.



## 3. Käyttöönotto


 Asentajan vastuulla on moottorin käyttökuntoon asentaminen käytettävissä kohteessa. Asennusalueen vaaratekijöiden analysointi lakipykälät ja turvallisuusnäkökohdat huomioon ottaen on tärkeä osa moottorin käyttöönottoprosessissa.

FI

### 3.1 Alkutarkastus

Ennen moottorin käynnistämistä on tärkeää tarkastaa, että:

- asennus on tehty huolellisesti
- laakerit eivät ole vaurioituneet asennuksessa
- moottorin peti on riittävästi tukeva ja kiinnitysmutterit on kiristetty kunnolla
- suunnittelutiedot vastaavat tyyppikilven tietoja ja teknistä dokumentaatiota

 Sähkömoottori on komponentti, joka kiinnitetään mekaanisesti toiseen koneeseen (yhteen tai osana laitteistoa). Tästä syystä asennuksesta vastuullisen henkilön tehtävänä on suojata riittävien toimenpitein ihmiset ja esineet käytön aikana **liikkuvalta osilta**.

### 3.2 Suunnittelutietojen tarkistus

Varmista, että moottori soveltuu aiottuun käyttöön ja työympäristöön. Tarkista seuraavat kohdat:

#### 3.2.1 Ympäristöolosuhteet

- ympäristölämpötila: suljettuja standardimoottoreita saa käyttää välillä  $-15\text{ °C} \dots +40\text{ °C}$ . Standardimoottoreita, jotka on tarkoitettu luokiteltuihin tiloihin (Ex d, Ex de, Ex e, Ex n) saa käyttää välillä  $-20\text{ °C} \dots +40\text{ °C}$ .
- korkeus: normaalisti moottorit on suunniteltu käytettäväksi 0 - 1.000 m merenpinnan yläpuolella
- suojaus haitallisia aineita vastaan, esim: hiekka, korrosoivat aineet, pöly ja/tai kuidut, vesi, mekaaninen rasitus ja tärinä
- mekaaninen suojaus: asennus sisälle tai ulos huomioiden sään haitalliset vaikutukset, lämpötilan ja ilmankosteuden yhteinen vaikutus ja kondensaation muodostus
- riittävä tila moottorin ympärillä, erityisesti tuulettimen puolella varmistaa riittävän tuuletuksen


- vertikaalisessa asennusasennossa akselille täytyy asentaa suojakalotti tuuletinkopan päälle
- räjähdyksen tai tulipalon vaara.

#### 3.2.2 Toimintaolosuhteet

- moottori voidaan asentaa ja käyttää vain tyyppikilvessä ilmoitetussa rakennemuodossa
- käyttötapa: moottori on yleensä tarkoitettu käyttötavalle S1, jatkuva käyttö
- kuorman tyyppi: Arvioi huolellisesti käytettävän laitteet, joilla on suuret hitausmomentit ja suhteelliset käynnistysajajat
- räjähdyksivaarallisissa tiloissa (Ex d tai Ex e) käytettävien moottoreiden tyyppi ja lämpötilaluokitukseen tulee olla yhteneväinen tilaluokituksen kanssa.  
**Jos kilvessä sertifikaattinumeron lähellä on "X"-merkki, on tarkistettava sertifikaatista millaisia lisäehtoja moottorin asianmukainen toiminta vaatii.**
- jarrumoottoreissa katso soveltuvat erikoissovellukset vastaavasta tuoteluettelosta.

#### 3.2.3 Sähköiset ominaisuudet

- käytettävä jännite ja taajuus tulee vastata tyyppikilven tietoja
- moottoritehon tulee olla sopiva, eli kuormituksen mukainen
- syötön suojauksen ylikuormitusta ja/tai oikosulkuun vastaan tulee olla riittävä nimellis- ja käynnistysvirralla
- liitännän ohjauspiireihin tulee olla moottorin mukana toimitetun kytkentäkaavion mukainen (taulukko A).

 Tavallisesta poikkeavat olosuhteet tulee aina mainita tilausvaiheessa. Näin varmistetaan, että olosuhteet eivät ole esteenä moottorin normaalille toiminnalle.

#### 3.2.4 Muut tarkistukset ennen käyttöönottoa

- o tarkista, että moottori pyörii oikeaan suuntaan, ja taajuusmuuttajakäytössä nopeusrajoitusta ei ylitetä
- tarkista, että moottori on suojattu standardien mukaisesti.
- käytettäessä tähti-kolmiokäynnistystä varmista ylikuorman välttämiseksi, että kytkentä tähdestä kolmioon tapahtuu vain silloin, kun käynnistysvirta on riittävän alhainen.
- tarkista, että kaikki lisävarusteet toimivat.

## 3.3 Käynnistys

### 3.3.1 Maadoitusliitäntä

Tarkista ennen käynnistystä, että syöttökaapelit on kytketty oikein.

### 3.3.2 Vierastuulettetut moottorit

Vierastuulettetuissa moottoreissa on varmistettava, että moottorin käynnistys on lukittu niin, että käynnistys on sallittu vain, kun vierastuuletin on käynnissä.

### 3.3.3 Käynnistys

Kun kaikki edellä mainitut tarkistukset on tehty, moottori voidaan käynnistää. Mikäli ei toisin ole ilmoitettu, niin kaikki moottorit voidaan käynnistää suoraan verkosta. **Jos aiot käynnistää moottorin staattisen käynnistimen, säätövastuksen tai tähti-kolmio -kytkennällä, ne tulee valita ja asentaa huolellisesti moottorin oikean toiminnan varmistamiseksi.**

## 3.4 Käyttöehdot

### 3.4.1 Käyttöominaisuudet

Kun moottori on käynnistetty, on tarkkailtava, että käytön aikana työolosuhteet pysyvät annetuissa rajoissa, ja että mitään seuraavista ei esiinny:

- a) ylikuorma
- b) vaarallinen ympäristön lämpötilan nousu
- c) huomattava jännitteen lasku

**Aina kun olosuhteissa tapahtuu muutoksia, on välttämätöntä tarkastaa, että moottorin käyttökunto on säilynyt uuteen ympäristöön sopivana.**

Esimerkiksi:

- työkierroksen muutokset
- moottorin käyttötarkoitus on muuttunut
- moottori on siirretty erilaiseen ympäristöön (ulkoa sisälle)
- moottori on siirretty matalasta lämpötilasta korkeampaan lämpötilaan


### 3.4.2 Uudelleenkäynnistys pitkän seisontajakson jälkeen

Ennen käynnistämistä pitkän seisontajakson jälkeen, toista kappaleessa 2 tarkistustoimenpiteet.

**Mahdollisesti asennettua seisontalämmitystä ei saa käynnistää moottorin käydessä.**

### 3.4.3 Epänormaalit olosuhteet

Moottoria saa käyttää vain sovelluksissa, joihin se on suunniteltu ja sen käyttö ja tarkastus tulee tapahtua sovellettavien standardien mukaisesti.



** Mikäli kone käyttäytyy normaalista poikkeavasti (lämpötilan nousu, voimistunut melu, täriinä), ilmoita asiasta huollosta vastaavalle henkilölle välittömästi.**

### 3.4.4 Ylikuormasuojaus

IEC 60079-14 standardin mukaisesti kaikkien moottorien tulee olla suojattuja soveltuvalle laukaisevalla kytkimellä, esimerkiksi virran laukaisevalla viivekytkimellä. Moottorin tulee olla myös suojattu vaihevaihdilla. Suojalaite tulee olla asetettu tyyppikilven ilmoittaman nimellisivirran mukaan. Laite tulee valita niin, että moottorin terminen suojaus toimii, mikäli moottori jumiuu.

Kolmioon kytketty käämitys tulee olla suojattu niin, että kytkimet tai releet on kytketty sarjaan vaiheen kanssa. Kytkimet tulee valita ja asettaa käyttäen moottorin nimellistä vaihevirtaa (0,58 x moottorin nimellisivirta) perusarvona.

## 4. Kunnossapito

  Kaikki huoltotoimenpiteet suoritetaan vasta sitten, kun moottori on pysäytetty ja irrotettu syötöstä (ja lisäpiireistä; erityisesti seisontalämmittimestä) Moottorin alkuperäisten ominaisuuksien säilyminen varmistetaan ammattitaitoisesti toteutetuilla suunnitelmallisilla tarkastuksilla ja huollolla. Huoltojen sisältö ja huoltoväli riippuu ympäristö- ja käyttöolosuhteista. Nyrkkisääntönä voidaan suositella ensimmäistä tarkastusta n. 500 käyttötunnin jälkeen (tai vuoden kuluessa käyttöönotosta) ja seuraavat tarkastukset tehdään voitelu- ja yleisohjeiden antamien aikamäärien mukaisesti.

FI

### 4.1 Tarkastus

#### 4.1.1 Normaali toiminta

Tarkista, että moottori toimii normaalisti ilman poikkeavia ääniä tai värinää. Tarvittaessa etsi poikkeavuuden syy.

#### 4.1.2 Puhdistus

Varmista, että jäähdytys ei ole estynyt. Puhdistaa moottori poistamalla poly- tai kuitujaamat jäähdytys-rivoista ja tuuletinkotelosta.

#### 4.1.3 Syöttö- ja maadoituskaapelin tarkistus

Tarkista, että syöttökaapeli ei ole kulunut ja liitokset ovat tiukat. Varmista, että maadoitus- ja syöttökaapelit eivät ole vahingoittuneet.

#### 4.1.4 Voimansiirtoelementit

Tarkista, että voimansiirtoelementit ovat hyvässä kunnossa ja ruuvit ja mutterit ovat tiukasti kiinni.

#### 4.1.5 Suojaus vettä vastaan


Jos moottori on asennettu erittäin kosteaan ympäristöön tai on alltiina vesipisarille, tarkista säännöllisesti, että tiiviste ja pidätinrenkaat sekä muut suojaavat osat toimivat tehokkaasti. Varmista, että rungon tai liitinkotelon sisälle ei ole tullut merkkejä vettä.

#### 4.1.6 Kondenssin poisto

Moottoreihin mahdollisesti asennetut kondenssivesireiät tai -venttiilit tulee tarkistaa ja puhdistaa säännöllisesti, jotta ne voivat toimia kunnolla.

#### 4.1.7 Terminen suojaus

Varmista, että termisen suojauksen johdot eivät ole poikki ja, että ne on asennettu kunnolla.

 Räjähdyssuojatuissa moottoreissa termisten suojausten oikea valinta ja asennus on olennainen osa lämpötilaluokan varmistamisessa Ex e moottoreilla, jotka varmistavat turvallisuuden ehkäisten mahdollisen räjähdysriskin.

#### 4.1.8 Luvattomat muutokset

Varmista, että sähköistä ja mekaanista toimintaa muuttavia korjauksia ei ole tehty moottoriin.

#### 4.1.9 Pintakäsittely

Jos moottori on asennettu ympäristöön, jossa on korrosoivia aineita, on suositeltavaa maalata moottorin ulkopinnat aina tarvittaessa.

#### 4.1.10 Kunnostavat toimenpiteet

Jokainen tarkastuksessa havaittu epäsäännöllisyys tai vika tulee korjata välittömästi.

### 4.2 Voitelu

#### 4.2.1 Kestovoidellut laakerit

Moottoreita, joissa on kilvet tai tiivisteet laakereissa (tyypit ZZ tai 2RS), ei tarvitse voidella. Normaalisissa käytössä niitä ei tarvitse huoltaa.

#### 4.2.2 Jälkivoidellavat laakerit

Moottorit, joissa on kilvettömät laakerit, on varustettu voitelunipalla. Voiteluväli riippuu käytetystä voiteluainetyypistä, ympäristön lämpötilasta sekä käytön tyypistä. Taulukossa C:ssä on esitetty voiteluvälit, kun laakereiden työlämpötila on 70 °C normaaleissa olosuhteissa. Suositeltava voiteluaine on hyvälaatuisen litiumipohjainen rasva, jolla on hyvä läpäisykyky ja korkea tippumispiste, kuten Athesia 3 (IP), Beacon 3 (Esso) tai Avana 3 (Shell). Jos pyörimisnopeus eroaa taulukon arvosta, voiteluvälejä tulee muuttaa käänteisessä suhteessa.

Esim. laakeri 6314, kun pyörimisnopeus on 1800 rpm

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

Riippumatta käyttötunneista rasva täytyy uusia vuoden tai kahden välein tai täydellisen huollon yhteydessä. Jos moottori on varustettu voiteluohjeilla (lisäkilpi), sovelletaan ohjeissa mainittuja aikoja.

## 4.3 Moottorin purkaminen ja kokoonpano

**Kaikki toimenpiteet on suoritettava voimassaolevia turvallisuusohjeita noudattaen.**

### 4.3.1 Lue ohjeet tuoteluettelosta

Ennen työskentelyn aloittamista on suositeltavaa lukea työohjeet vastaavasta tuoteluettelosta ja kerätä tarvittavat työkalut valmiiksi.

### 4.3.2 Irtykytkeminen syötöstä

Ennen moottorin irrottamista syöttö on katkaistava. Varmista, että virta ei ole päällä. Irrota syöttökaapeli ja mahdolliset lisäkaapelit.

### 4.3.3 Moottorin käsittely

Jotta moottoria voidaan käsitellä, se tulee irrottaa asennuspaikasta ja asettaa sopivalle työskentelyalustalle.

### 4.3.4 Purkaminen

Irrota tuuletinkotelo aukaisemalla kiinnitysruuvit. Poista tuuletin ulosvetäjän avulla. Irrota laakerikilvet ja roottori, varoen vahingoittamasta käämistä. **Räjähdyssuojatuissa moottoreissa on kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, että rungon ohjausolakkeet ja laakerikilvet eivät vahingoitu.** Sekä purku- että asennusvaiheessa on tarpeen suojata eri komponentteja (erityisesti laakereita ja käämistä) pölyn tai iskujen aiheuttamilta vahingoilta.

### 4.3.5 Lisätietoa jarrumoottoreista

Jarrumoottoreiden asennus suoritetaan kyseisen laitteen ohjeen mukaisesti.

## 4.4 Laakerien vaihto

### 4.4.1 Laakerien irrotus

- Akselille asennetut laakerit: irrota laakerit tarkoitusta varten olevaa ulosvetäjää käyttämällä.
- Kilville asennetut laakerit: lämmitä kilvet 140 - 160 °C lämpötilaan ja irrota laakerit tämän jälkeen tarkoitusta varten olevaa ulosvetäjää käyttämällä.

Tarkista molemmissa yllä mainituissa tapauksissa, etteivät laakerinpesät ole vahingoittuneet ja asenna uudet alkuperäisiä vastaavat laakerit tämän jälkeen paikoilleen.

### 4.4.2 Uusien laakerien asennus

- Akselille asennetut laakerit: lämmitä laakerit ensin 120-130 °C asteeseen ja asenna ne tämän jälkeen nopeasti akselleille. Käytä asennuksen yhteydessä tarvittaessa puunuijaa sekä messinkiholkkia, joka tukeutuu laakerin sisärenkaaseen. Mikäli et voi lämmittää laakereita, käytä puristinta ja tarkoitukseen soveltuvaa holkkia.
- Kilville asennetut laakerit: lämmitä kilvet korkeintaan 140 °C asteeseen ja työnnä laakeria tämän jälkeen oikealle paikalleen, kunnes se asettuu lukitusrenkaan (Seeger) kumirengasta vasten.

### 4.4.3 Laakerien asennuksen tarkastus

- Akselille asennetut laakerit: asennuksen jälkeen laakereiden sisärenkaiden tulee asettua akselin vastaavia olakkeita vasten.
- Kilville asennetut laakerit: asennuksen jälkeen laakereiden sisärenkaiden tulee asettua lukitusrenkaan (Seeger) kumirengasta vasten.

### 4.4.4 Moottorin kokoonpano

Ennen moottorin uudelleen asennusta, puhdista moottorin sisäosat huolellisesti ja tarkista, että komponentit ovat vahingoittumattomia. Lisää rasvaa ohjausolakkeisiin, mikäli tarpeen ja asenna moottori.

## 4.5 Perustarkastukset ja huolto

### 4.5.1 Varaosat

Jos moottorin komponentteja täytyy vaihtaa, niin on käytettävä alkuperäisiä varaosia. Varaosia tilattaessa on käytettävä tuoteluetteloiden tuotekoodeja. Ilmoita myös aina:

- moottorin tyyppi
- sarjanumero
- valmistusvuosi

### 4.5.2 Henkilöstön tietotaito - valtuutetut huolto- liikkeet

**Vain riittävän ammattitaidon omaava henkilö saa tehdä moottorin perustarkastuksia ja korjauksia. Suosittelemme valtuutetun huoltoliikkeen käyttöä kaikissa huoltotoimenpiteissä.**

## 5. Vianetsintä

Ongelma	Mahdollinen syy	Ratkaisu
Moottori ei käynnisty	Sulakkeet vaurioituneet ylikuormituksen vuoksi	Vaihda sulakkeet.
	Ylikuormituskytkin avautunut	Tarkista ja aseta kytkin uudelleen.
	Liian vähän tehoa saatavilla	Tarkista moottorin tyyppikilvessä teho.
	Virheelliset kytkennät	Tarkista, että moottori on kytketty kytkentäkaavion mukaisesti.
	Mekaaninen vika	Tarkista, että moottori ja laite, johon se on kytketty, pyörivät esteettä. Tarkista laakerit ja voitelu.
	Oikosulku staattorissa	Moottori käämittävä uudelleen.
	Viallinen roottori	Tarkista ovatko rivat ja renkaat ehjät. Tarvittaessa vaihda roottori.
	Yksi vaihe puuttuu	Tarkista liitinkaapelit.
	Sopimaton sovellus	Tarkista mitoitus valmistajalta.
	Ylikuormitus	Pienennä kuormaa.
	Liian alhainen jännite	Varmista, että moottori on kytketty tyyppikilven osoittamalle jännitteelle.
Moottori ei saavuta nimellisnopeutta tai kiihtyy liian hitaasti	Jännitteen alenema syötössä	Tarkista liitännät. Tarkista, että kaapelit ovat oikean kokoiset.
	Liian suuri hitausmomentti	Tarkista moottorin koko.
	Viallinen roottori	Tarkista roottorin häkkikäämi. Vaihda roottori, jos tarpeen.

FI

Ongelma	Mahdollinen syy	Ratkaisu
Moottori ylikuumenee kuormituksessa	Ylikuorma	Pienennä kuormaa.
	Jäähdytysrivat ja/tai tuuletin liian peitossa	Puhdista jäähdytysrivat, jotta ilma virtaa vapaasti.
	Yksi vaihe puuttuu	Tarkista että kaikki kaapelit on kiinnitetty tiukasti ja oikein.
	Yksi vaihe on maassa	Tarkista käämi ja poista vika.
	Vaihejännitteet epäsymmetriset	Tarkista tehonsyöttö ja jännitteet ja tasapainota kuormat.
	Liian iso kuormitus	Käytä moottoria tyyppikilpeen merkityssä käytössä.
Väärä pyörimissuunta	Virheellinen vaihejärjestys	Vaihda kaksi vaihetta keskenään.
Suojalaitteiden toiminta	Moottorin yksi vaihe maassa	Tarkista sähkönsyöttö.
	Väärä kytkentä	Noudata kytkentäkaavioita ja tyyppikilven tietoja.
	Ylikuorma	Vertaa tyyppikilpeen ja pienennä kuormaa jos tarpeen.
Poikkeavaa ääriääntä	Moottoria ei ole linjattu	Linjaa moottori käyttö laitteen kanssa.
	Heikko peti	Vahvista petiä. Tarkista mutterit ja ruuvit.
	Kytkin tai hihnapyörä eivät ole tasapainossa	Tasapainota laite.
	Pyöritettävä laite epätasapainossa	Tasapainota pyöritettävä laite.
	Vialliset laakerit	Vaihda laakerit.
	Moottori tasapainotettu eri tavalla kuin kytkin (puoli kiila – täysi kiila)	Tasapainota kytkin puolella kiillalla.
	Kolmivaihemoottorilta yksi vaihe puuttuu	Tarkista vaiheet.
	Laakereissa liikaa välystä	Joko: - vaihda laakerit - vaihda kilpi - lisää levy laakeripesään.
Epäsäännöllinen ääni	Tuuletin osuu tuulettimen kanteen	Poista kosketus.
	Vialliset laakerit	Vaihda laakerit.

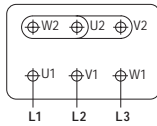
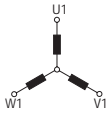
Ongelma	Mahdollinen syy	Ratkaisu
Laakerit ylikuumentuvat	Moottori asennettu väärin	Tarkista, että moottori soveltuu kyseiseen käyttöasentoon.
	Hihnat liian kireällä	Vähennä hihnakireyttä.
	Hihnapyörä liian kaukana akselin olakkeesta	Siirrä hihnapyörää lähemmäksi akselin olaketta.
	Hihnapyörän läpimitta liian pieni	Käytä isompaa hihnapyörää.
	Linjaus väärä	Korjaa moottorin ja siihen kytketyn käyttölaitteen linjausta.
	Liian vähän rasvaa	Huolehdi siitä, että laakereissa on oikea määrä voiteluainetta.
	Voiteluaine tehotonta tai epäpuhdasta	Poista vanha voiteluaine, pese likaantuneet laakerit huolellisesti ja voitele uudella voiteluaineella.
	Liikaa voiteluainetta	Vähennä voiteluaineen määrää. Laakeri on tällöin vain puoliksi täynnä.
	Laakeri ylikuormittunut	Tarkista tasapainotus sekä radiaalinen ja/tai aksiaalinen voima.
	Laakerin kuula tai kehä vahingoittunut	Vaihda laakeri.



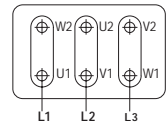
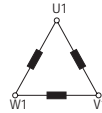
# Kytentäkaaviot - taulukko A

Kytentä yksivaihemootoreille:

Y-kytentä



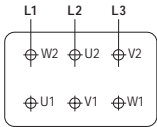
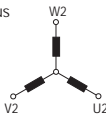
Kytentä-Δ



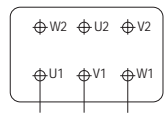
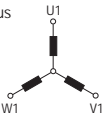
Napojen lukumäärä: 2, 4, 6, 8 .... - Synkroninopeus 50 Hz:llä: 3000, 1500, 1000, 750 ....

Kaksi erillistä käämiä kaksinopeusmoottoreille:

Suurempi nopeus



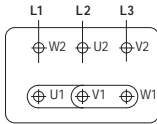
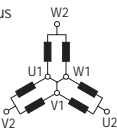
Pienempi nopeus



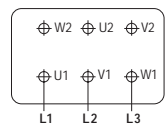
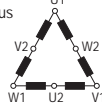
Napojen lukumäärä: 2/6, 2/8, 4/6, 6/8 .... - Synkroninopeus 50 Hz:llä: 3000/1000, 3000/750, 1500/1000, 1000/750 ....

Dahlander-kytentä kaksinopeusmoottoreille, vakioväntömomentti:

Suurempi nopeus



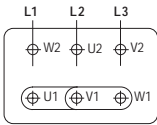
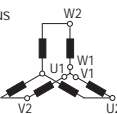
Pienempi nopeus



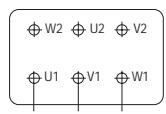
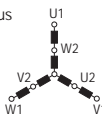
Napojen lukumäärä: 2/4, 4/8 - Synkroninopeus 50 Hz:llä: 3000/1500, 1500/750

Dahlander-kytentä kaksinopeusmoottoreille, neliöllinen väntömomentti:

Suurempi nopeus



Pienempi nopeus



Napojen lukumäärä: 2/4, 4/8 - Synkroninopeus 50 Hz:llä: 3000/1500, 1500/750

**Yksivaihemootorin ja erityismootorin kytentä.**

Yksivaihemootorin ja erityiskytkennöllä varustettujen moottoreiden kytentä on suoritettava moottorin mukana toimitetun liitäntäkaavion ohjeiden mukaisesti.

## Lisälaitteiden liitinten merkintä (IEC60034-8) - taulukko B

Merkintä	Liitinten lkm	Lisäliitin laitteelle
TP1 - TP2 (hälytys)	2	Termistori PTC (*)
TP3 - TP4 (katkaisu)	2	
R1 - R2 - R3 (I anturi)	3	Termistori PT-100 3:lla johdolla
R4 - R5 - R6 (II anturi)	3	
R7 - R8 - R9 (III anturi)	3	
R11 - R12 - R13 (DE)	3	Termistori PT-100 laakerilla
R21 - R22 - R23 (NDE)	3	
TB1 - TB2 (varoitus)	2	Normaalisti suljettu bi-metallikytin (**)
TB3 - TB4 (katkaisu)	2	
TB8 - TB9 (katkaisu)	2	Normaalisti suljettu bi-metallikytin jarrulle (**)
TM1 - TM2 (hälytys)	2	Normaalisti aukioleva bi-metallikytin (**)
TM3 - TM4 (katkaisu)	2	
HE1- HE2	2	Lämmittimet
U1 - U2	2	Ulkoinen tuuletus, 1-vaihe
U - V - W	2	Ulkoinen tuuletus, 3-vaihe
värit valmistajan taulukon mukaan	9	Anturi
CA1 - CA2	2	Kondensaattori
PE	1	Maadoituskaapeli

(\*) U nimellinen = 6V - max 30V - (\*\*) U nimellinen = 250V

## Jälkivoideltavien laakereiden voiteluväli käyttötunneissa - taulukko C

Laakerit	Rasvan määrä "grammoina"	3000 RPM	1500 RPM	1000 RPM	750 RPM
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	12.5	2350	5600	8500	10000
NU 309	12.5	1180	2800	4250	6000
6 310/11	17	1800	4500	7500	10000
NU 311	17	950	2350	3750	5000
6 312	21	1600	4000	7100	9500
NU 312	21	800	2250	3550	4750
6 313	24	1400	3750	6700	9000
NU 313	24	700	2000	3350	4500
6 314	26	1250	3550	6300	8500
NU 314	26	600	1800	3150	4250
6316/7316	33	900	3150	5600	8000
3 316	58	-	3150	5600	8000
NU 316	33	450	1600	2800	4000
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

Käytä moottorin tyyppikilven tietoja.

## Tuotevalikoima

---

### Räjähdysspaineen kestävät moottorit

#### Ex d - Ex de

- räjähdysryhmä I-IIA-IIB-IIC
  - laiteluokka M2, 2G, 2D, 2GD
  - lämpötilaluokka  
T3-T4-T5-T6
  - kolmivaihe,  
yksivaihe
  - varustettuna jarrulla
- 

### Moottorit varmennetulla rakenteella (increased safety)

#### Ex e

- räjähdysryhmä II
  - laiteluokka 2G
  - lämpötilaluokka  
T1-T2-T3
- 

### Kipinöimättömät "Non sparking" moottorit

#### Ex nA

- räjähdysryhmä II
  - laiteluokka 3G, 3GD
- 

### Täysin suljetut IEC-moottorit ulkoisella tuulettimella

- kolmivaihe,  
yksivaihe
  - laiteluokka 3D
- 

### Räjähdyssuojatut keskipakoispumput painokoneisiin

#### Ex d - Ex de

---

### Keskipakoispumput työstökoneisiin

---

Olemme pyrkineet laatimaan tämän käyttöoppaan siten, että siinä olevat tiedot vastaavat käytössäsi olevan laitteen tietoja.

**Cemp** jatkaa tuotteidensa laatukehittelyä ja uudenaikaistamista, jonka vuoksi yhtiö pidättää itsellään oikeuden tämän käyttöoppaan sekä tuotteidensa muuttamiseen milloin tahansa tarpeelliseksi katsomillaan tavoilla ilman erityistä ennakkoaroitusta.

Tämän vuoksi tässä käyttöoppaassa olevat teknisten tietojen kuvaukset eivät ole sitovia eivätkä ne kuulu missään tapauksessa sopimusvelvoitteiden piiriin.

## **Cemp SpA**

Via Piemonte, 16  
I 20030 SENAGO (MI)  
Tel. +39 02 99 01 08 04  
Fax +39 02 99 89 177  
cemp@cemp.eu  
www.cemp.eu

---

## **Cemp France sa**

6 et 8, avenue Victor Hugo  
F 27320 NONANCOURT  
Tél. +33 (0)2 32 58 03 81  
Fax +33 (0)2 32 32 12 98  
cemp-france@cemp.eu  
www.cemp.eu

---

## **Cemp International GmbH**

Am Mollnhof 2  
D 94036 PASSAU  
Tel. +49 (0)851 96 62 320  
Fax +49 (0)851 96 62 32 13  
cemp-deutschland@cemp.eu  
www.cemp.eu

---

**Overall sales network at [www.cemp.eu](http://www.cemp.eu)**

---