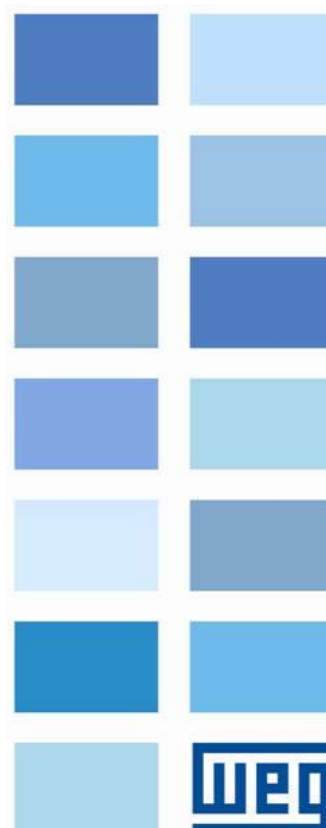


Kis- és nagyfeszültségű háromfázisú indukciós motorok

M termékvonal - Kalickás forgórészű - függőleges

Üzembe helyezési, működtetési és karbantartási kézikönyv





Üzembe helyezési, működtetési és karbantartási kézikönyv

Dokumentum száma: 14860213

Modell: MGA, MGP, MGD, MGT, MGV, MGF, MGR, MGI, MGW és MGL

Nyelv: MAGYAR

Felülvizsgálat: 00

2019. július

Kedves Vevőnk!

Köszönjük, hogy WEG motort vásárolt. Termékeinket a legmagasabb minőségi és hatékonysági standardokkal fejlesztjük, amely kiemelkedő teljesítményt biztosítanak.

Mivel a villanymotorok nagy szerepet játszanak az emberiség komfortjában és jólétében, úgy kell rájuk gondolni és úgy kell kezelni őket, mint egy olyan hajtógép, amely sajátos törődést igényel, mint például megfelelő tárolás, üzembe helyezés és karbantartás.

Minden erőfeszítést megtettünk annak érdekében, hogy ezen kézikönyvben található információk a motor konfigurációjához és alkalmazásához pontosak legyenek.

Ezért ajánljuk, hogy a motor üzembe helyezésének, működtetésének vagy karbantartásának megkezdése előtt gondosan olvassa át ezt a kézikönyvet annak érdekében, hogy a berendezésének és a létesítményének biztonságos és megbízható működést biztosítson. Amennyiben további információra lenne szüksége, kérjük vegye fel a WEG-gel a kapcsolatot.

Mindig tartsa ezt a kézikönyvet a motor közelében, így kéznél lesz amikor csak szükséges.



FIGYELEM

1. A szavatosság érvényességéhez szükséges a jelen kézikönyvben leírt eljárások betartása;
2. A motor üzembe helyezését, működtetését és karbantartását csak képzett személyzet végezheti.



MEGJEGYZÉSEK

1. Az ezen kézikönyvben leírt információk részbeni vagy teljes sokszorosítása engedélyezett, amennyiben a forrás meghivatkozásra kerül. Amennyiben jelen kézikönyv elveszne, digitális formátumú PDF fájl elérhető a www.weg.net weboldalon vagy egy másik nyomtatott példány igényelhető.

WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.

TARTALOMJEGYZÉK

1	BEVEZETÉS	11
1.1	A KÉZIKÖNYVBEN SZEREPLŐ BIZTONSÁGI FIGYELMEZTETÉSEK	11
2	ÁLTALÁNOS UTASÍTÁSOK	12
2.1	KÉPZETT SZEMÉLYZET	12
2.2	BIZTONSÁGI UTASÍTÁSOK.....	12
2.3	SZABVÁNYOK	12
2.4	KÖRNYEZETI FELTÉTELEK	13
2.5	ÜZEMI FELTÉTELEK	13
2.6	FESZÜLTSG ÉS FREKVENCIA.....	13
3	ÁTVÉTEL, KEZELÉS ÉS TÁROLÁS	14
3.1	ÁTVÉTEL.....	14
3.2	KEZELÉS.....	14
3.2.1	A motor elhelyezése.....	15
3.3	TÁROLÁS.....	15
3.3.1	Kültéri tárolás.....	15
3.3.2	Hosszabb időn keresztül történő tárolás.....	15
3.3.2.1	A tárolás helye.....	16
3.3.2.1.1	Beltéri tárolás.....	16
3.3.2.1.2	Kültéri tárolás.....	16
3.3.2.2	Különálló alkatrészek.....	16
3.3.3	Védelem a tárolás során.....	16
3.3.3.1	Tekericsfej-fűtés.....	16
3.3.3.2	Szigetelési ellenállás	16
3.3.3.3	Kített megmunkált felületek.....	16
3.3.3.4	Tömítés	17
3.3.3.5	Csapágyak	17
3.3.3.5.1	Zsírkenésű görgőscsapágyak.....	17
3.3.3.5.2	Olajkenésű görgőscsapágyak	17
3.3.3.5.3	Perselyes csapágy	17
3.3.3.6	Kapcsolódobozok	17
3.3.3.7	Levegő-víz hőcserélő.....	18
3.3.3.8	A motor tisztasága és megóvása a tárolás során	18
3.3.3.9	Ellenőrzések és nyilvántartások a tárolás során	18
3.3.3.10	Prediktív/preventív karbantartás.....	18
3.3.3.11	Karbantartási terv a tárolás során	19
3.3.4	Felkészülés a próbaüzemre.....	20
3.3.4.1	Tisztítás.....	20
3.3.4.2	A csapágyak ellenőrzése	20
3.3.4.3	Csapágyak kenése.....	20
3.3.4.4	A szigetelési ellenállás ellenőrzése	20
3.3.4.5	Levegő-víz hőcserélő.....	20
3.3.4.6	Egyebek.....	20
4	ÜZEMBE HELYEZÉS.....	21
4.1	AZ ÜZEMBE HELYEZÉS HELYSZÍNE.....	21
4.2	TENGELYZÁR	21
4.2.1	tengelyirányú orsózár	21
4.2.2	Radiális tengelyzár	21
4.2.3	A radiális tengelyzár kicserélésének folyamata	21
4.3	A FORGÁS IRÁNYA	21
4.4	SZIGETELÉSI ELLENÁLLÁS.....	22
4.4.1	Biztonsági utasítások	22
4.4.2	Általános szempontok.....	22
4.4.3	Az állórész tekercein végzett mérések	22
4.4.4	További információ	22
4.4.5	Polarizációs index	22
4.4.6	A mért értékek átváltása.....	23
4.4.7	A szigetelés értékelése.....	23
4.5	VÉDELMEK	23
4.5.1	Hővédelem	23
4.5.1.1	A tekercek hőmérsékleti határai	24

4.5.1.2	Riasztási és kioldási hőmérsékletek	24
4.5.1.3	A PT100 termoellenállás hőmérsékleti és ohmikus ellenállása	25
4.5.1.4	Tekercsfej-fűtés	25
4.5.2	Vízszivárgás érzékelő	25
4.6	HŰTÉS	25
4.6.1	Levegő-víz hőcserélős hűtés	25
4.6.1.1	Tengervízzel alkalmazható hűtők	26
4.6.2	Független szellőztető hűtés	26
4.7	ELEKTROMOS SZEMPONTOK	26
4.7.1	Elektromos csatlakozások	26
4.7.1.1	Fő elektromos csatlakozások	26
4.7.1.2	Földelés	26
4.7.2	Kapcsolási rajzok	27
4.7.2.1	Kapcsolási rajzok az IEC60034-8 szerint	27
4.7.2.1.1	Az állórész bekötési rajza	27
4.7.2.2	Kapcsolási rajzok az NEMA MG1 szerint	28
4.7.2.2.1	Az állórész bekötési rajza	28
4.7.2.3	Forgásirány	28
4.7.2.4	A tartozékok kapcsolási rajzai	28
4.8	MECHANIKAI SZEMPONTOK	29
4.8.1	Bázis	29
4.8.2	Alap terhelése	29
4.8.3	A motor felszerelése	29
4.8.3.1	Tömör tengelyes motor peremmel	29
4.8.3.2	Csőtengelyes motor peremmel	29
4.8.4	Alaplemez készlet	29
4.8.5	Az alap sajátfrekvenciája	30
4.8.6	Szintezés	30
4.8.7	Beállítás	30
4.8.8	Csőtengelyes motor illesztése	31
4.8.9	Csapozás	31
4.8.10	Tengelykapcsolók	31
4.8.10.1	Közvetlen csatolás	32
4.8.10.2	Fogaskerekes tengelykapcsoló	32
4.8.10.3	Hajtósíj	32
4.8.10.4	Csőtengelyes motorok csatolása	32
4.9	HIDRAULIKUS EGYSÉG	32
5	INDÍTÁS	33
5.1	KÖZVETLEN ON-LINE INDÍTÁS (DOL)	33
5.2	KÖZVETLEN ONLINE INDÍTÁSI FREKVENCIA	33
5.3	BEFÉKEZETT FORGÓRÉSSZEL MÉRT ÁRAMERŐSSÉG	33
5.4	INDÍTÁS CSÖKKENTETT ÁRAMMAL	33
6	PRÓBAÜZEM	34
6.1	ELŐZETES VIZSGÁLAT	34
6.2	ELSŐ INDÍTÁS	34
6.3	MŰKÖDTETÉS	35
6.3.1	Általános	35
6.3.2	Hőmérsékletek	35
6.3.3	Csapágyak	35
6.3.3.1	Magasnyomású olajbefecskendező rendszer	35
6.3.4	Hűtők	35
6.3.5	Vibráció	36
6.3.6	Tengely vibrációs határok	36
6.3.7	Leállítás	36
7	KARBANTARTÁS	37
7.1	ÁLTALÁNOS	37
7.2	ÁLTALÁNOS TISZTÍTÁS	37
7.3	TEKERECSEK KARBANTARTÁSA	37
7.3.1	A tekerecs ellenőrzése	37
7.3.2	A tekerecs tisztítása	37
7.3.3	Ellenőrzések	37
7.3.4	Ismételt impregnáció	38
7.3.5	Szigetelési ellenállás	38

7.4	A HŰTŐRENDSZER KARBANTARTÁSA	38
7.5	A HŰTŐ KARBANTARTÁSA.....	38
7.6	VIBRÁCIÓ.....	38
7.7	A FORGÁSGÁTLÓ RACSNIA KARBANTARTÁSA.....	38
7.8	TENGELYFÖLDELŐ ESZKÖZÖK	38
7.9	A CSAPÁGY KARBANTARTÁSA	39
7.9.1	Zsírkenésű görgőscsapágyak.....	39
7.9.1.1	Utasítások a kenéshez.....	39
7.9.1.2	A görgőscsapágy utánkenési eljárásai	39
7.9.1.3	A görgőscsapágyok utánkenése a kenőzsír eltávolításához használt fiók eszközzel.....	39
7.9.1.4	A kenőzsír típusa és mennyisége	39
7.9.1.5	Alternatívkenőzsírok.....	40
7.9.1.6	A kenőzsír cseréjének módja	40
7.9.1.7	Alacsony hőmérsékletű zsírok.....	40
7.9.1.8	Kenőzsír kompatibilitása	40
7.9.1.9	A csapágy szétszerelése	41
7.9.1.9.1	Szétszerelés előtt.....	41
7.9.1.9.2	Alsó csapágy szétszerelése	41
7.9.1.9.3	A felső csapágy szétszerelése.....	41
7.9.1.10	A csapágy összeszerelése.....	41
7.9.2	Olajkenésű görgőscsapágyak	42
7.9.2.1	Kenési utasítások	42
7.9.2.2	Olaj típusa	42
7.9.2.3	Olajcsere.....	42
7.9.2.4	A csapágy működtetése.....	42
7.9.2.5	Csapágy szétszerelése.....	43
7.9.2.6	Csapágy	44
7.9.3	A görgőscsapágy cseréje.....	44
7.9.4	Perselyes csapágy	44
7.9.4.1	Csapágy adatok.....	44
7.9.4.2	A csapágy üzembe helyezése és működtetése	44
7.9.4.3	Hűtés vízkeringetés segítségével	44
7.9.4.4	Olajcsere.....	44
7.9.4.5	Tömítés.....	45
7.9.4.6	A perselyes csapágy működése	45
7.9.4.7	A perselyes csapágy karbantartása	45
7.9.4.8	Csapágycsapágy szétszerelése és összeszerelése	45
7.9.4.8.1	Nyomócsapágy (felső).....	45
7.9.4.8.2	Vezetőcsapágy (alsó).....	46
7.9.5	Csapágyvédelem	46
7.9.5.1	Védelmi beállítások.....	46
7.9.5.2	A perselyes csapágy hőmérséklet-érzékelőinek szétszerelése/összeszerelése	46
8	MOTOR SZÉTSZERELÉSE ÉS ÖSSZESZERELÉSE.....	47
8.1	ALKATRÉSZJEGYZÉK	47
8.2	SZÉTSZERELÉS.....	47
8.3	ÖSSZESZERELÉS.....	47
8.4	LÉGRÉS MÉRÉSE	47
8.5	MEGHÚZÓNYOMATÉK.....	48
8.6	PÓTALKATRÉSZEK	49
9	KARBANTARTÁSI TERV.....	50
10	RENDELLENESÉGEK, OKAIK ÉS A MEGOLDÁSOK.....	51
11	MEGFELELŐSÉGI NYILATKOZAT.....	53
12	KÖRNYEZETVÉDELMI INFORMÁCIÓK.....	54
12.1	CSOMAGOLÁS.....	54
12.2	TERMÉK.....	54
12.3	VESZÉLYES HULLADÉK.....	54
13	SZERVIZHÁLÓZAT	54

14 SZAVATOSSÁGI FELTÉTELEK55

1 BEVEZETÉS

Jelen kézikönyv a kis- és nagyfeszültségű, háromfázisú indukciós motorokról tartalmaz információkat.

A különleges tulajdonságokkal bíró motorokat külön dokumentumokkal szállíthatják (rajzok, kapcsolási rajz, jelleggörbesereg, stb.). Ezeket a dokumentumokat és a jelen kézikönyvet alaposan ki kell értékelni mielőtt megkezdene a motor üzembe helyezését, működtetését vagy karbantartását.

A frekvenciaváltót használatához kötelező jelleggel követni kell a motor külön műszaki dokumentációjában és a frekvenciaváltó kézikönyvében leírt utasításokat.

Amennyiben a motor főbb jellemzőit illetően további magyarázatra volna szüksége, forduljon a WEG-hez. A motor megfelelő működtetése és a működtetésben részt vevő személyzet biztonsága érdekében minden, ezen kézikönyvben leírt eljárást és szabványt be kell tartani. Ezen folyamatok követése is fontos a motorra vonatkozó szavatosság érvényességének biztosításához. Ezért a motor üzembe helyezése és működtetése előtt ajánljuk, hogy figyelmesen olvassa el ezt a kézikönyvet. Amennyiben további információra lenne szüksége, forduljon a WEG-hez.

1.1 A KÉZIKÖNYVBEN SZEREPLŐ BIZTONSÁGI FIGYELMEZTETÉSEK

A kézikönyvben a következő biztonsági figyelmeztetéseket használjuk:



VESZÉLY

Az ebben a figyelmeztetésben ajánlott műveletek be nem tartása halált, súlyos sérüléseket és a berendezés nagyfokú károsodását okozhatja.



FIGYELEM

Az ebben a figyelmeztetésben ajánlott műveletek be nem tartása a berendezés károsodását okozhatja.



MEGJEGYZÉS

Fontos információkat nyújt a termék megfelelő megértéséhez és megfelelő működtetéséhez.

2 ÁLTALÁNOS UTASÍTÁSOK


A villamos berendezések összeszerelésében, működtetésében vagy karbantartásában részt vevő személyzetet folyamatosan tájékoztatni kell és naprakészen kell tartani azokról a szabványokkal és biztonsági utasításokkal kapcsolatban, amelyek a munkájukat irányítják és amelyeknek ajánlott szigorúan megfelelniük. Bármely munka megkezdése előtt az felelős személynek meg kell arról győződnie, hogy minden pont pontosan betartásra kerül és figyelmeztetnie kell az érintett személyzetet az elvégzendő munkával járó veszélyekre.

A motor helytelen alkalmazása, nem megfelelő kezelése vagy karbantartása súlyos sérülést és/vagy anyagi kárt okozhat. Ezért erősen ajánlott, hogy ezeket a szolgáltatásokat mindig képzett személyzet végezze.

2.1 KÉPZETT SZEMÉLYZET


A képzett személyzet fogalom azon személyekre vonatkozik, akik gyakorlatuk, tapasztalatuk, képzettségi szintjük, valamint az alkalmazandó szabványokra, specifikációkra, balesetvédelemre, biztonsági szabványokra és üzemi feltételekre vonatkozó tudásuk miatt meghatalmazást kaptak a felelős személytől a szükséges feladatok elvégzésére, és azokra, akik képesek felismerni és elkerülni bármely lehetséges veszélyt. Az ilyen képzett személyzetnek szükség esetén ismernie kell az elsősegély-nyújtás szabályait és képesnek kell lennie elsősegélyt-nyújtani. Az indítás, a karbantartás és javítás teljes folyamatát csak képzett személyzet végezheti.

2.2 BIZTONSÁGI UTASÍTÁSOK



VESZÉLY

Ezen berendezés normál működése során fennállnak a feszültség alatt lévő vagy nagyfeszültségű forgó alkatrészek vagy magas hőmérséklet miatti veszélyek. Ezért a nyitott kapcsolódobozzal, védelem nélküli tengelykapcsolóval, nem megfelelő kezeléssel történő működtetés vagy az üzemi szabványok be nem tartása súlyos személyi sérülést és anyagi kárt okozhat.




FIGYELEM

Amikor az eszközöket és berendezéseket az ipari környezetben kívül használják, a felhasználónak az üzembe helyezés során biztosítani kell a berendezés biztonságát a megfelelő védő- és biztonsági intézkedések bevezetésével (például: az embereket tartsa távol, kerülje a gyermekekkel való érintkezést, stb.).

Az üzembe helyezés biztonságáért felelős személyeknek biztosítani kell, hogy:

- Kizárólag képzett személyzet helyezze üzembe és működtesse a berendezést;
- Legyen kéznél náluk ez a kézikönyv és minden, a motorral szállított dokumentum, valamint hogy a feladatokat az üzemeltetési utasításoknak, vonatkozó szabványoknak és specifikus termékdokumentációknak szigorúan megfelelően végezzék;



FIGYELEM

Az üzembe helyezésre és a biztonságra vonatkozó szabványoknak meg nem felelés érvénytelenítheti a termékre vonatkozó szavatosságot.

A tűzoltáshoz használt berendezéseknek és az elsősegély-nyújtási információs táblának láthatónak és könnyen hozzáférhető helyen kell lenni a munkahelyen.

A képzett személyzetnek szintén be kell tartania:

- A megengedett alkalmazásokra vonatkozó összes műszaki adatot, (üzemi feltételek, csatlakozások és telepítési környezet) amely a katalógusban, a megrendelésre vonatkozó dokumentumokban, az üzemeltetési utasításban, a kézikönyvekben és egyéb dokumentációban található meg;
- A helyi telepítésre vonatkozó sajátos jogszabályokat és feltételeket;
- A kezeléshez és szállításhoz megfelelő eszközök és berendezések használatát;
- Hogy az egyes alkatrészek védőeszközei eltávolítandók röviddel az üzembe helyezés előtt.

Hogy az egyes alkatrészeket vibrációmentes környezetben, leeséstől védve tárolja és biztosítsa védelmüket az agresszív szerekétől és/vagy azt, hogy ne veszélyessenek emberekre.

2.3 SZABVÁNYOK

A motorokat a 2.1. táblázatban leírt szabványok alapján specifikálták, tervezték, gyártották és tesztelték. Az alkalmazandó szabványok rögzítésre kerülnek a kereskedelmi szerződésben, amelyek utalhatnak egyéb nemzeti vagy nemzetközi szabványokra is az alkalmazás vagy üzembe helyezés helyétől függően.

2.1. táblázat: Alkalmazandó szabványok

	IEC / NBR	NEMA
Specifikáció	IEC60034-1 / NBR 17094	MG1-1,10,20
Méret	IEC60072 / NBR 15623	MG1-4,11
Vizsgálatok	IEC60034-2 / NBR 5383	MG1-12
A védelem szintje	IEC60034-5 NBR IEC 60034-5	MG1-5
Hűtés	IEC60034-6 NBR IEC 60034-6	MG1-6
Szerelés	IEC60034-7 NBR IEC 60034-7	MG1-4
Zaj	IEC60034-9 NBR IEC 60034-9	MG1-9
Mechanikai rezgés	IEC60034-14 / NBR IEC 60034-14	MG1-7
Kapocsjelölések	IEC60034-8 / NBR 15367	MG1-2
Mechanikai tűréshatár	ISO286 / NBR6158	MG1-4
Kiegyensúlyozás	ISO1940	MG1-7

2.4 KÖRNYEZETI FELTÉTELEK

A motort az ön alkalmazásának sajátos környezeti feltételeihez alakították ki (hőmérséklet és tengerszint feletti magasság) és amely feltételeket a motor adattábláján és adatlapján részleteznek.



FIGYELEM

Vízűtéses motorok +5°C környezeti hőmérséklet alatt történő használata esetén fagyásgátló adalékanyagokat kell adni a vízhez.

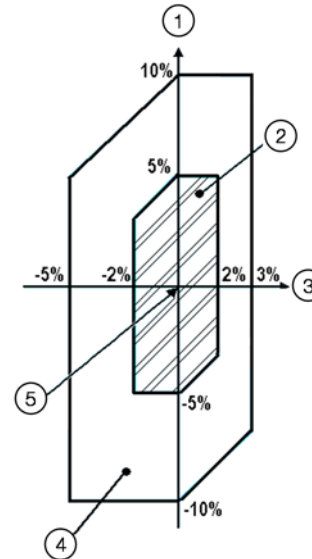
2.5 ÜZEMI FELTÉTELEK

Annak érdekében, hogy a termék szavatossága érvényes legyen, a motort az adattábláján jelzett névleges adatok szerint kell üzemeltetni, figyelembe véve az összes alkalmazandó szabványt és jelen kézikönyvben megadott információt.

2.6 FESZÜLTSG ÉS FREKVENCIA

Nagyon fontos, hogy a motorhoz megfelelő áramellátást biztosítsunk. A vezetéknek és az egész védőrendszernek biztosítania kell a motor csatlakozóinál az áramellátásának minőségét a határokon belül, az IEC60034-1 szabványnak megfelelően:

- Feszültség: a névleges érték $\pm 10\%$ tartományán belül változhat;
- Frekvencia: a névleges érték -5% -ának $+3\%$ -ának tartományán belül változhat.



2.1. ábra: Feszültség- és frekvenciaingadozási határok

2.1. ábra – jelmagyarázat:

1. Feszültség
2. A zóna
3. Frekvencia
4. B zóna (az A zónán kívül)
5. Feszültség névleges jellemzőkkel

A motornak képesnek kell lennie a fő funkcióját folyamatosan ellátni az A zónában, de nem feltétlenül felel meg teljesen a teljesítményjellemzőinek a névleges feszültségnél és - frekvenciánál (lásd a névleges jellemzőkről szóló pontot a 2.1. ábra), amikor valamilyen eltérés áll fenn. A hőmérséklet emelkedése a névleges feszültségnél és frekvenciánál megadottaknál nagyobb lehet.

A motornak képesnek kell ellátni a fő funkcióját a B zónában, de a névleges feszültségnél és frekvenciánál jellemző teljesítményt illetően az A zónánál nagyobb eltérést mutathat. A hőmérséklet emelkedése nagyobb lehet a névleges feszültségnél és frekvenciánál megfigyeltéknél és nagy valószínűséggel magasabb lesz, mint az A zónában.

A B zóna periferiáján a tartós működtetés nem ajánlott.

3 ÁTVÉTEL, KEZELÉS ÉS TÁROLÁS

3.1 ÁTVÉTEL

Minden motor átvizsgálásra került és tökéletes üzemi állapotban van. A megmunkált felületek védve vannak a korrózió ellen. A csomagolást átvételkor át kell vizsgálni a szállítás során esetlegesen bekövetkezett sérülések miatt.



FIGYELEM

Bármely sérülést azonnal le kell fotózni, dokumentálni kell és jelenteni kell a szállítómányozó cég, a biztosító és a WEG felé. Az ilyen sérülések be nem jelentése a szavatosságot érvényteleníti.



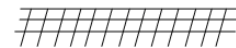
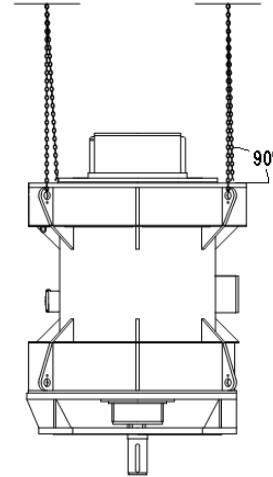
FIGYELEM

Az átvételkor ellenőrizni kell a kiegészítő csomagolásban szállított alkatrészeket.

- A csomag (vagy konténer) emelésekor a megfelelő emelési pontjait, a csomagon vagy az adattáblán jelzett súlyt és az emelőberendezés üzemi kapacitását és feltételeit be kell tartani;
- A faládákba csomagolt motorokat mindig a saját emelőfülkénél fogva vagy megfelelő emelővillával kell megemelni; soha ne emelje a csomagolásnál fogva;
- Soha ne állítsa fejtetőre a csomagolást. A csapágy sérülését megelőzendő, óvatosan (mindenféle behatás nélkül) helyezzük el a padlón;
- Ne távolítsa el a tengelyvégekről a korrózió ellen védő zsírt, ne távolítsa el a kapcsolódoboz nyílásaiban lévő zárodugókat. Ezen védőeszközöknek a helyükön kell maradniuk a végső összeszerelés pillanatáig.
- A csomagolás eltávolítását követően egy teljes szemrevételezéses ellenőrzést kell elvégezni a motoron;
- A tengelyzáró rendszert csak az üzembe helyezés pillanata előtt szabad eltávolítani és meg kell őrizni a motor jövőbeni szállításához.

3.2 KEZELÉS

- A függőleges motorokat a 3.1 ábra mutatott módon kell kezelni;
- A függőleges irányú mozgásokhoz használja a motor felső emelőfüleit úgy, hogy az emelőláncok vagy kábelek is függőleges helyzetben legyenek, és kerülje az emelőfülek túlzott terhelését.



3.1 ábra: Motor kezelése



MEGJEGYZÉSEK:

- Ügyeljen a megadott tömegre. Emeléskor ne rántsa meg a motort, és a padlóra helyezéskor is kerülje a hirtelen mozdulatokat, mert ekkor a csapágyak megsérülhetnek;
- A motor emeléséhez csak az erre a célra szolgáló emelőfüleket használja. Ha szükséges, a motor részei védelme érdekében használjon keresztrudat.
- A hőcserélőn, zárólapjzokon, csapágyakon, hűtőn, kapcsolódobozon, stb. található emelőfülek csak az adott berendezés külön történő felemelésére szolgálnak;
- A motort soha ne emelje fel a tengelynél fogva;
- A keret emelőfülei csak a motor felemelésére szolgálnak. Ezeket soha ne használja a motorral hajtott gépegység emelésére.

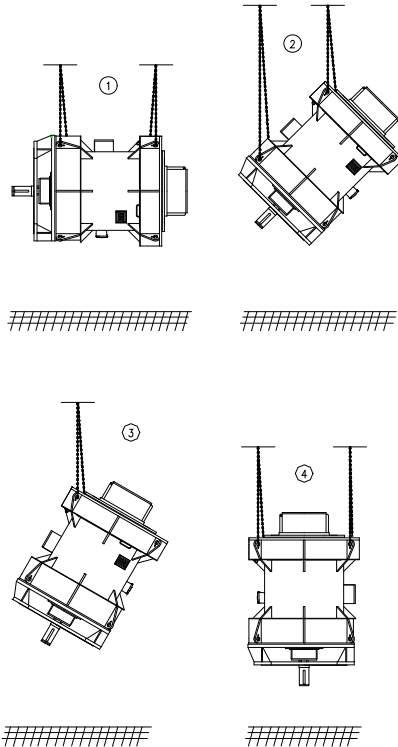


FIGYELEM

- Mozgatás, vagy szállítás esetén a motor tengelyét a motorhoz biztosított tengelyzáró eszközzel le kell zárnunk.
- Az emelőberendezéseknek és eszközöknek el kell bírniuk a motor súlyát.

3.2.1 A motor elhelyezése

A függőleges motor a hajtásoldalon és a hajtás ellenoldalon is rendelkezik emelő fülekkel. Egyes motorokat vízszintes helyzetben szállítunk, ezeket vissza kell állítani az eredeti helyzetbe. A 3.2 ábraábrán látható a motorok vízszintesből függőleges helyzetbe való állításának módja, valamint ennek fordítottja.



3.2 ábra: A motor elhelyezése

A függőleges motorok elhelyezéséhez kövesse a következő utasításokat:

1. A motort az oldalsó emelő fülekkel és a két emelőszerkezettel emelje fel;
2. Engedje le a motor hajtásoldalát és ugyanakkor emelje fel a hajtás ellenoldalt, amíg egyensúlyba nem kerül;
3. Lazítsa meg a hajtásoldali kábeleket, és fordítsa el a motort 180°-kal, annak érdekében, hogy ezek a kábelek csatlakoztathatók legyenek a hajtás ellenoldali többi emelő fülhöz;
4. Csatlakoztassa a szabad kábeleket a hajtásoldali emelő fülekhez, és emelje addig, amíg a motor függőleges helyzetbe nem kerül.



FIGYELEM

Az acéldrótköteleknek, kapcsolókengyeleknek és emelőberendezéseknek el kell bírniuk a motor súlyát.

3.3 TÁROLÁS

Amennyiben a motort az átvételt követően nem helyezik azonnal üzembe, annak a csomagolásban kell maradnia és nedvességtől, gőzöktől, hirtelen hőmérséklet-változástól, rágcsálóktól és rovaroktól védett helyen kell tárolni.

A motort vibrációmentes helyen kell tárolni annak érdekében, hogy megelőzhető legyen a csapágyak károsodása.



FIGYELEM

A tekercsfaj-fűtést bekapcsolva kell hagyni a tárolás során annak érdekében, hogy a motorban a nedvesség kondenzációja elkerülhető legyen.

A megmunkált részek fényezésén vagy korrózióvédelmén található bármilyen sérülést ki kell javítani.

3.3.1 Kültéri tárolás

A motort száraz helyen, elárasztástól és vibrációtól védve kell tárolni.

A motor tárolása előtt javítson ki minden sérülést a csomagoláson, mert arra szükség van a megfelelő tárolási feltételek biztosításához.

Helyezze a motort olyan platformokra vagy alapzatokra, amelyek biztosítják a földből származó nedvesség elleni védelmet és megvédik a motort a talajba süllyedéstől. A motor alatt a levegő szabad áramlását biztosítani kell. Az időjárási viszontagságok elleni védelemre használt burkolat nem érintkezhet a motor felületeivel. Annak érdekében, hogy szabad levegőkeringést biztosítsunk a motor és az ilyen jellegű burkolatok között, helyezünk el távköztartóként fatömböket.

3.3.2 Hosszabb időn keresztül történő tárolás

Amikor a motort az első indítás előtt hosszabb időtartamon keresztül tárolják (kettő, vagy annál több hónapig), az ki van téve olyan külső hatásoknak, mint például a hőmérséklet-változás, a nedvesség, agresszív szerek, stb. A motorban található anyagmentes terek - mint például a görgőscsapágyak, kapcsolódobozok és tekercsek - nedvességnek vannak kitéve, amely kondenzációt okozhat és a légszennyezettség mértékétől függően az agresszív anyagok szintén bejuthatnak ezekbe a légtüres terekbe. Következésképpen tartós tárolást követően a tekercselés szigetelési ellenállása az elfogadható értékek alá eshet, az olyan belső alkatrészek, mint például a görgőscsapágyak, oxidálódhatnak, és a csapágyakban lévő kenőanyagok kenőhatására káros hatással lehet. Ezek mindegyike megnöveli a károsodások kockázatát a motor indítása előtt.



FIGYELEM

Ahhoz, hogy a motor szavatosságának érvényességét biztosítsa, a jelen kézikönyvben kézi leírt összes olyan preventív intézkedést, mint például a konstruktív szempontok, karbantartás, csomagolás, tárolás és időszakos ellenőrzések, követni kell és arról nyilvántartást kell vezetni.

A tartós tárolásra vonatkozó utasítások olyan motorra érvényesek, amelyeket az első indítás előtt hosszabb ideig tárolnak (kettő vagy több hónapon át) vagy a már üzembe helyezett motorokra, amelyek tartósan állnak az azonos időszakot figyelembe véve.

3.3.2.1 A tárolás helye

Annak érdekében, hogy a motor tartós tárolásához a legjobb tárolási körülményeket tudja biztosítani, a kiválasztott tárolóhelyiségnek szigorúan meg kell felelnie a 3.3.2.1.1. és 3.3.2.1.2. szakaszokban leírtaknak.

3.3.2.1.1 Beltéri tárolás

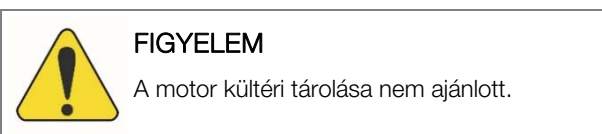
Azért, hogy jobb tárolási feltételeket biztosítson a motor számára, a tárolás helyének szigorúan meg kell felelnie a lent leírt kritériumoknak:

- A tárolás helyének zártnak, fedettnek, száraznak, légszennyezőktől (nedvesség, gőzök, por, szemcsék és agresszív füst) mentesnek és elárasztástól mentesnek kell lennie;
- A helyszínt védeni kell a hirtelen hőmérséklet-változástól, a nedvességtől, a rágcslóktól és a rovaroktól;
- Vibrációmentes helynek kell lennie megelőzendő a motor csapágyainak sérülését;
- A padlózatnak ellenálló szerkezetű színtezett betonnak kell lennie a motor súlyának alátámasztásához;
- Tűjelző és -oltó rendszerrel kell rendelkeznie;
- Rendelkezzen a hálózatkimaradás-érzékelő rendszerrel ellátott tekercsfaj-fűtés táplálásához szükséges villamosenergia-ellátással;
- Kifejezetten villamos gépek tárolására kijelölt hely legyen (ne keveredjen egyéb berendezésekkel és/vagy olyan termékekkel, amelyek befolyásolhatják a megfelelő motortárolást);
- Legyen árumozgató szolgáltatást biztosító létesítmény, amely megfelelő a motor kezelésére és eltávolítására;
- Ne legyenek olyan gázok jelen, mint például a klór, kén-dioxid vagy savak;
- Az üzemben légszűrővel ellátott szellőzőrendszernek kell lennie;
- A környezeti hőmérsékletnek 5 és 50°C között kell lennie és nem lehetnek hirtelen hőmérsékletváltozások;
- Relatív páratartalom legyen < 50%;
- Szennyeződés- és porlerakódás elleni védelemmel kell rendelkezni;
- A motort egy megfelelő, fémből készült alapon kell tárolni, amely megvédi a nedvesség talajból való felszívódásától.

Amennyiben ezen követelmények bármelyike nem teljesül a tárolás helyének tekintetében, a WEG a tárolási időszak során a következő kiegészítő védelemmel javasolja a motor csomagolását kiegészíteni:

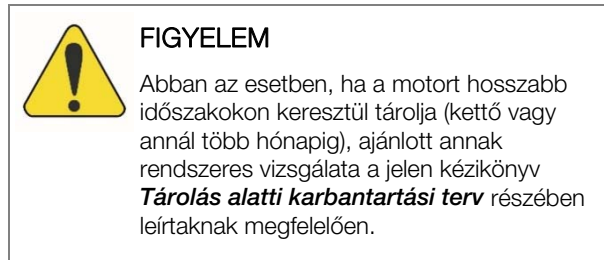
- Olyan elektromos berendezéssel rendelkező faláda, vagy ehhez hasonló csomagolás, amely lehetővé teszi a tekercsfaj-fűtések feszültség alá helyezését;
- Amennyiben fennáll a fertőződés és a gombaképződés veszélye, a csomagolást a tárolóhelyen védeni kell megfelelő vegyszerrel történő permetezés vagy festés formájában;
- A termék csomagolásának előkészítését gondosan kell végezze egy tapasztalt személy.

3.3.2.1.2 Kültéri tárolás



Ha a kültéri tárolás elkerülhetetlen, a motort az ilyen feltételekhez készült speciális csomagolással kell ellátni a következők szerint:

- A kültéri tároláshoz (az időjárás hatásainak kitéve) a beltérre javasolt csomagoláson túl a csomagolást por, nedvesség és egyéb szokatlan anyagok elleni védelemmel kell beburkolni, ellenálló vásznat vagy műanyagot használva.
- A motort olyan platformokra vagy alapzatokra kell helyezni, amely biztosítja a nedvesség és a szennyeződések elleni védelmet és megvédi a motort a talajba süllyedéstől;
- Miután a csomagolást lefedtük, az fölé burkolatot kell emelni annak érdekében, hogy védve legyen a közvetlen esőtől, hótól és a nap túlzott hőjétől.



3.3.2.2 Különálló alkatrészek

- Amennyiben az alkatrészeket külön szállítják (kapcsolódobozok, hőcserélők, csapágyapajzsok, stb), ezeket az alkatrészeket a tároláshoz a motorra kell szerelni;
- A pótalkatrészeket megfelelő helyen kell tárolni a jelen kézikönyvben a 3.3.2.1.1 és 3.3.2.1.2 szakaszban megadottak alapján.
- A csomagoláson belül a relatív páratartalom nem haladhatja meg az 50%-ot.
- A görgőscsapágyakat ne tegye ki ütődésnek, esésnek vagy a tárolás során vibrációnak vagy nedvességnek, mert ezek nyomot hagyhatnak a belső gördülőpályákon vagy a csapágygolyókon, ezzel csökkentve a hasznos élettartamukat.

3.3.3 Védelem a tárolás során

3.3.3.1 Tekercsfaj-fűtés

A tekercsfaj-fűtést bekapcsolva kell tartani a tárolás során annak érdekében, hogy megelőzzük a motorban a nedvesség kondenzációját és biztosítsuk, hogy a tekercsek szigetelési ellenállása az elfogadható szinten belül maradjon. A tekercsfaj-fűtést meghajtó áramkörnek egyedinek kell lennie és ezen áramkör feszültségét és áramerősségét havonta mérni és a mért adatokat rögzíteni kell. Ajánlott a motorhoz közel egy jeladó beépíteni arra a célra, hogy jelezze, ha a tekercsfaj-fűtés feszültség alatt van.

3.3.3.2 Szigetelési ellenállás

A tárolási időszak alatt a motor tekercseinek szigetelési ellenállását kéthavonta, a motor üzembe helyezése előtt vagy esetenként, ha változás van a védelmi folyamatban (pl.: tartós áramszünet) mérni és az értéket rögzíteni kell. A mérési eljárásoknak és az eredmények elfogadási kritériumainak meg kell felelniük az IEEE-43 szabványnak. Bármely csökkentést a szigetelési ellenállásban meg kell vizsgálni.

3.3.3.3 Kített megmunkált felületek

Minden kített megmunkált felületet (pl.: a tengelyvéget és peremeket) a gyárban ideiglenes jellegű védőszerszel kell

ellátni (rozsdagátló). Ezen védőbevonatot legalább hathavonta vagy annak eltávolításakor és/vagy sérülés esetén újból fel kell vinni a felületre.

Ajánlott termék: Anticorit BW védőszer **Szállító:** Fuchs.

3.3.3.4 Tömítés

A motor gumitömítéseit, tömítőgyűrűit, dugóit és kábel tömszelencéit évente ellenőrizni és szükség esetén cserélni kell.

3.3.3.5 Csapágyak

3.3.3.5.1 Zsírkenésű görgőscsapágyak

- A motor teszteléséhez a görgőscsapágyak kenését a gyárban végzik el.



FIGYELEM

Annak érdekében, hogy a csapágyak a tárolási időszak alatt jó állapotban maradjanak, **a tengelyzáró eszközt minden második hónapban el kell távolítani és a motor forgórészét 30 ford./perc sebességgel legalább 10 teljes körre meg kell forgatni** kenőzsír keringtetése és a csapágy belső részeinek megőrzése miatt.

- Mielőtt a motort működésbe hoznánk, a görgőscsapágyak kenését el kell végezni;
- Ha a motort két évnél is hosszabb ideig tárolják, a görgőscsapágyakat szét kell szerelni, ki kell mosni, le kell ellenőrizni és a kenőanyagot újból fel kell vinni.

3.3.3.5.2 Olajkenésű görgőscsapágyak

- A motor beszerelési helyzetétől és a kenés típusától függően a motor szállítható úgy, hogy van olaj a csapágyakban, vagy úgy, hogy nincs.
- A motort eredeti működési helyzetében kell tárolni, és ha úgy határozták meg, olajjal a csapágyakban;
- Az olajsintet figyelni kell, a szintnek a kémlelőablak közepén kell állnia.



FIGYELEM

Annak érdekében, hogy a csapágyak a tárolás ideje alatt is jó állapotban maradjanak, **a tengelyzáró eszközt kéthavonta el kell távolítani, és a motor forgórészét legalább 10 teljes fordulattal 30 ford./perc sebességgel meg kell forgatni**, hogy az olaj keringeni tudjon, és megvédje a csapágyak belső részeit.

- A motor működtetése előtt el kell végezni a görgőscsapágyak kenését.
- Ha a motort két évnél hosszabb ideig tárolják, a görgőscsapágyakat szét kell szerelni, ki kell mosni, le kell ellenőrizni, és a kenőanyagot újból fel kell vinni

3.3.3.5.3 Perselyes csapágy

A gép szerelési pozíciójától és a kenés típusától függően a gép a csapágyban olajjal vagy olaj nélkül szállítható.

A gépet az eredeti működtetési pozícióban és olajjal a csapágyakban kell tárolni, amennyiben ezt így specifikálták.

Az olajsintet figyelembe kell venni, a betekintőablak közepén kell maradnia.

Annak érdekében, hogy a csapágyakat a tárolási időszak során jó állapotban tartsa, a következő védelmi műveleteket kell elvégeznie:

- Az összes menetes nyílást zárja le dugókkal;
- Ellenőrizze, hogy az összes perem (pl.: olaj bevezető és kivezető nyílás) zárt állapotban van-e. Amennyiben nem, akkor ezeket vakdugóval le kell zárni;
- Az olajsintet figyelembe kell venni, a betekintőablak közepén kell maradnia;

A tengelyzáró eszközt kéthavonta el kell távolítani és a motor forgórészét legalább 10 teljes fordulattal, 30 rpm-mel meg kell forgatni, hogy az olaj keringeni tudjon és megvédje a csapágyak belső részeit.



FIGYELEM

Ha a motor a szállításhoz használt sugárirányú zárszerkezettel rendelkezik, akkor azt a 4.2.3 pont utasításai szerint ki kell cserélni, hogy a motor tengelyének beállítása elvégezhető legyen.



MEGJEGYZÉSEK

A magasnyomású olajbefecskendező rendszerrel (jacking) ellátott csapágyak esetében a rendszert aktiválni kell a gép forgórészének megforgatása előtt. Olajtartály nélküli csapágyak esetén (száraz karter), az olajkeringető rendszert a gép tengelyének megforgatása előtt aktiválni kell. A tengelyt mindig a gép forgási irányával megegyezően kell megforgatni.

Hat hónap tárolást követően a következő műveleteket kell elvégezni mind a csapágyak belső védelme, mind az érintkezési felületek korrózióvédelme miatt:

- Az összes menetes nyílást zárja le dugókkal;
 - Szigetelje le a tengely és a tengelyen lévő csapágytömítés közötti rést vízálló ragasztószalag alkalmazásával;
 - Ellenőrizze, hogy az összes perem (pl.: olaj bevezető és kivezető nyílás) zárt állapotban van-e. Amennyiben nem, akkor ezeket vakdugóval le kell zárni;
 - Távolítsa el a csapágyról a felső betekintőablakot és alkalmazza a korróziógátló sprayt (TECTYL 511 vagy annak megfelelő) a csapágyon belül;
 - Zárjuk le a csapágyat a felső betekintőablakkal.
- Minden hathavi tárolást követően ismétlje meg a fent leírt műveletet.

Amennyiben a tárolási időszak meghaladja a két évet, a csapágyakban az olajat le kell cserélni.

3.3.3.6 Kapcsolódobozok

Amikor a motor tekercseinek a szigetelési ellenállását méri, a fő kapcsolódobozt és az egyéb kapcsolódobozokat szintén ellenőrizni kell, a következő szempontok szerint:

- A belsejének száraznak, tisztának és porfelhalmozódástól mentesnek kell lennie;
- A csatlakozó elemek nem lehetnek korrodáltak;
- A tömítéseknek megfelelő állapotban kell lenniük;

- A kábelbemeneteket megfelelően tömíteni kell.



FIGYELEM

Amennyiben ezen elemek bármelyike nincs megfelelő állapotban, folytassa megfelelő karbantartással és szükség esetén cserélje ki a sérült alkatrészeket.

3.3.3.7 Levegő-víz hőcserélő

Annak érdekében, hogy jobb feltételeket biztosítson vagy ha a hűtőt hosszú távon tárolja, a következő előírásokat szigorúan be kell tartani:

- Távolítsa el a peremes csatlakozásokat hűtőről hogy hozzáférjen azokhoz;
- Eressze le teljesen a hűtőben található vizet a hűtőcsövekből és a hűtőfejekből;
- Fúvasson forró levegőt valamely csővégbe 15-20 percen át azért, hogy megszüntesse a hűtőben található nedvességet. Ehhez a művelethez a hűtőcsöveket vízszintesen kell elhelyezni, és a bemeneti és kimeneti vízperemeket úgy kell elhelyezni, hogy a víz eltávozhasson;
- A száradást követően a csővégeket vakperemmel és új tömítőgyűrűkkel kell lefedni a tökéletes tömítést biztosítandó;
- Helyezzen a vakperemek egyikére nyomásmérőt, a másikára pedig egy gömbházas szelepet;
- Helyezze nyomás alá a hűtőt inert gázzal (nitrogénnel vagy egyéb) 1,2 bar absz. nyomáson;
- Ezt a nyomást havonta ellenőrizni kell a hűtőberendezés tárolása során, melyet tilos 50°C feletti hőmérsékletnek kitenni;
- Figyelembe véve, hogy a tárolási eljárást követik, a hűtő tömítéseit háromévente ki kell cserélni a hűtő beszállítójának ajánlása alapján.



FIGYELEM

A nyomás alatt lévő hűtőt gondosan kell kezelni. Használjon figyelmeztető táblát, mely arról tájékoztat, hogy a berendezés nyomás alatt van és nem lehet kitenni 50°C-ot meghaladó hőmérsékletnek.



MEGJEGYZÉS

A működtetés közben történő rövid időtartamú leállások esetén a víz leeresztése helyett ajánlatosabb a hőcserélőn keresztül alacsony sebességgel fenntartani a víz keringését, ezzel biztosítva, hogy az olyan ártalmas termékek, mint például az ammónia vegyületek és a hidrogén-szulfid kijussanak a hűtőből és ne rakódjanak le belül.

3.3.3.8 A motor tisztasága és megóvása a tárolás során

- A motornak olaj-, víz-, por- és szennyeződésmentesnek kell lennie.
- A motor külsejét csökkentett nyomás alatt sűrített levegővel meg kell tisztítani;
- Távolítsa el az eltávolítható rozsdanyomokat egy ásványolaj oldószerbe áztatott, tiszta ronggyal.
- Ellenőrizze, hogy a csapágycsukok és a kenőüregek por- és szennyeződésmentesek-e és hogy a csapágycsukok megfelelően rögzítve vannak-e.

A tengelyvégeken lévő problémás részeket, nyomokat vagy rozsdásodást gondosan el kell távolítani.

3.3.3.9 Ellenőrzések és nyilvántartások a tárolás során

A tárolt motort rendszeresen ellenőrizni kell és az ellenőrzés eredményeit rögzíteni kell.

A következő tételket kell ellenőrizni:

1. Ellenőrizze, hogy a motort érte-e valamilyen fizikai sérülés, szükség esetén javítsa ki;
2. A tisztasági feltételek ellenőrzése;
3. Ellenőrizze, hogy láthatóak-e a vízkondenzáció jelei a motor belsejében;
4. Ellenőrizze a védőbevonat állapotát a kitett megmunkált részekeken;
5. Ellenőrizze a fényezés állapotát, szükség esetén javítsa ki;
6. Ellenőrizze az agresszív szerek jelenlétének jeleit;
7. Ellenőrizze a tekercsfaj-fűtés működését;
8. A motor körül mérje meg és rögzítse írásban a környezeti hőmérsékleti és relatív páratartalom értékeit;
9. Mérje meg és rögzítse írásban az állórész tekercseinek hőmérsékletét, szigetelési ellenállását és polarizációs indexét;
10. Győződjön meg arról, hogy a tárolás helye megfelel a 1.1.1.1-es szakaszban leírt követelményeknek.

3.3.3.10 Prediktív/preventív karbantartás

A WEG ajánlása alapján minden három évnél hosszabb tárolást követően a tárolt motort el kell küldeni egy WEG által meghatalmazott szervizbe vagy a WEG saját gyárába egy teljes prediktív karbantartás elvégzésére.

A teljes prediktív karbantartás során a teljes motort szétszerelik ellenőrzésre és az összeszerelést követően rutinjellegű tesztek végzik rajta a laboratóriumban.

3.3.3.11 Karbantartási terv a tárolás során

A tárolás során a 3.1. táblázatban leírt terv alapján a motor karbantartását el kell végezni és az ezzel kapcsolatos adatokat rögzíteni kell.

3.1. táblázat: Tárolási terv

	Havonta	2 havonta	6 havonta	2 évente	Az első indítás előtt	Megjegyzések
A TÁROLÁS HELYE						
Ellenőrizze a tisztasági feltételeket		X			X	
Ellenőrizze a páratartalmat és a hőmérsékleti feltételeket		X				
Ellenőrizze, hogy láthatóak-e rovarfertőzés jelei		X				
CSOMAGOLÁS						
Ellenőrizze, hogy történt-e sérülés			X			
Ellenőrizze a belső relatív páratartalmat		X				
Cserélje le a csomagolásban található szárítószer (ha van ilyen)			X			Amikor csak szükséges.
TÉRFŰTŐ						
Ellenőrizze az üzemi feltételeket	X					
Mérje meg az áramkör feszültségét és frekvenciáját	X					
Ellenőrizze a jelzőrendszer működését (ha van ilyen)			X			
A TELJES MOTOR						
Végezzen el külső tisztítást			X		X	
Ellenőrizze a fényezés állapotát			X			
Ellenőrizze a rozsdagátlót a kitett megmunkált részekben			X			
Vigye fel újból a rozsdagátlót			X			
Ellenőrizze a gumitömítéseket és a tömítőgyűrűket			X			
Teljes prediktív karbantartás						A 3.3.3.10szakasz alapján
TEKERECSEK						
Mérje meg a tekercsek hőmérsékletét		X			X	
Mérje meg a szigetelési ellenállást		X			X	
Mérje meg a polarizációs indexet		X			X	
KAPCSOLÓDOBOZ ÉS FÖLDELŐKAPOCS						
Tisztítsa meg a kapcsolódobozok belsejét				X	X	
Ellenőrizze a tömítéseket és a tömítőgyűrűket				X	X	
GÖRGŐCSAPÁGYAK						
Forgassa meg a tengelyt		X				
Kenje után a csapágyat					X	
Szerelje szét és tisztítsa meg a csapágyakat						Ha a tárolási idő hosszabb, mint két év.
PERSELYES CSAPÁGYAK						
Forgassa meg a tengelyt		X				
Alkalmazzon korróziógátló sprayt			X			
Tisztítsa meg a csapágyakat					X	
Cserélje le az olajat						Ha a tárolási idő hosszabb, mint két év.

3.3.4 Felkészülés a próbaüzemre

3.3.4.1 Tisztítás

- A motor belső és külső részeinek olaj-, víz-, por- és szennyeződésmentesnek kell lennie.
- Távolítsa el a rozsdagátlót a kitett felületekről ásványolaj alapú oldószerrel megnedvesített ronggyal;
- Győződjön meg arról, hogy a csapágyak és a kenéshez használt üregek szennyeződéstől mentesek és hogy az üregek dugóit megfelelően tömítették és rögzítették. A csapágybakokon és a tengelyen található oxidációt és nyomokat óvatosan el kell távolítani.

3.3.4.2 A csapágyak ellenőrzése



FIGYELEM

Amennyiben a motor tárolásának időtartama meghaladja a hat hónapot, a motor működtetésének megkezdése előtt a perselyes csapágyakat szét kell szerelni, át kell vizsgálni és meg kell tisztítani.

Olajtartály nélküli perselyes csapágyak (száraz karter) esetén, függetlenül a motor tárolási időtartamától, a motor működtetésének megkezdése előtt azokat szét kell szerelni, át kell vizsgálni és meg kell tisztítani.

Szerelje újra össze a perselyes csapágyakat és végezze el a kenést.

A művelet elvégzéséhez vegy fel a kapcsolatot a WEG-gel.

3.3.4.3 Csapágyak kenése

A csapágyak kenéséhez az előírt kenőanyagot használja. A csapágyakra és a kenőanyagokra vonatkozó információk a csapágy adattábláján találhatóak, a kenést pedig jelen kézikönyv 1.1 szakaszában leírtaknak megfelelően kell elvégezni, mindig figyelembe kell venni a csapágy típusát.

3.3.4.4 A szigetelési ellenállás ellenőrzése

Mielőtt a motort működésbe hoznánk, a szigetelési ellenállás meg kell mérni jelen kézikönyv 3.3.3.2. **szakasza** szerint.

3.3.4.5 Levegő-víz hőcserélő

- A motor indításakor győződjünk meg arról, hogy a víz szabadon cirkulál a hűtőben;
- A hűtő csavarjait 40-50 Nm nyomatékkal kell meghúzni;
- Győződjön meg arról, hogy nincs vízszivárgás. Ellenőrizze a hűtő tömítőgyűrűit, szükség esetén cserélje azokat;
- Ellenőrizze a hőcserélő tömítő gumijait és szükség esetén cserélje azokat.

3.3.4.6 Egyebek

A motor működtetésének megkezdése előtt kövesse a jelen kézikönyv 6. szakaszában leírt egyéb eljárásokat.

4 ÜZEMBE HELYEZÉS

4.1 AZ ÜZEMBE HELYEZÉS HELYSZÍNE

A villanymotorokat olyan helyen kell üzembe helyezni, amelyek könnyen hozzáférhetőek, lehetővé téve a rendszeres ellenőrzést, helyben történő karbantartást és szükség esetén a külső javítás miatt történő eltávolítást.

A következő környezeti feltételeket kell biztosítani:

- Tiszta és jól szellőző hely;
- Egyéb berendezések telepítése vagy a falak nem zárhatják el vagy nem akadályozhatják a motor szellőzését;
- A motor körülötte vagy felette területnek elégségesnek kell lennie a karbantartáshoz vagy a kezeléshez;
- A környezetnek a motor védetségének fokának megfelelőnek kell lennie.

4.2 TENGE LY ZÁR

4.2.1 tengelyirányú orsózá r

A motor a gyárat egy zárral a tengelyen hagyja el a szállítás során a csapágyak sérülését megelőzendő. Ezt a zárat el kell távolítani a motor üzembe helyezésé t megelőzően.

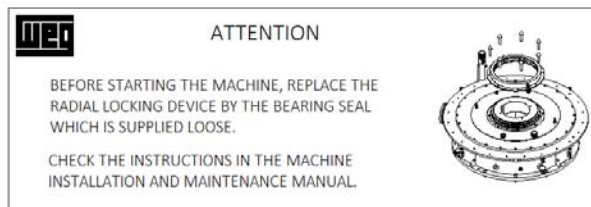


FIGYELEM

A tengelyzáró eszközt mindig fel kell szerelni, ha a motort eltávolítjuk az alapjától (szétkapcsolva) annak érdekében, hogy megelőzz e a szállítás során esetlegesen bekövetkező csapágykárosodást. A tengely végét a gyárban ideiglenes védőszerrel (rozsdagátlóval) védik. A motor üzembe helyezése során szükséges a terméket a földelő kefe (ha van ilyen) tengelyen található érintkezési pályájáról.

4.2.2 Radiális tengelyzár

A csapágy típusától függően a felső csapágyba a szállítás idejére radiális tengelyzáró eszközt helyezhetnek. Az eszköz jelenléte a motoron elhelyezett öntapadós címke figyelmeztet, amely a 4.1 ábra ábrán látható.

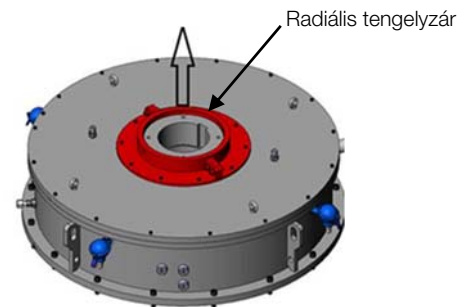


4.1 ábra: Öntapadós címke

Rendkívül fontos, hogy a motor elindítása előtt távolítsa el ezt az eszközt, és behelyezze az eredeti csapágytömítést, amelyet a külön csomagolva szállítunk.

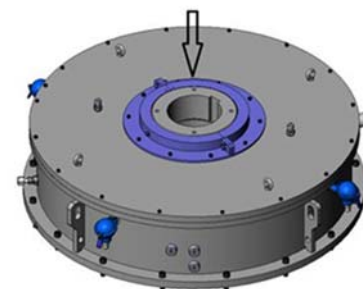
4.2.3 A radiális tengelyzár kicserélésének folyamata

1. Vegye ki a tengelyzár rögzítőcsavarait a csapágyfedélből.
2. Távolítsa el a kettéosztott eszköz két részét összekapcsoló csavarokat;
3. Vegye le a tengelyzár a 4.2 ábra ábrán mutatott módon;



4.2 ábra: Radiális tengelyzár

4. Keresse meg a külön csomagolva szállított külső csapágytömítést;
5. Helyezze a tömítést a csapágyra, kövesse a tengelyzár szétszerelési eljárásának fordítottját.



4.3 ábra: Csapágy tömítés



MEGJEGYZÉS

Későbbi szállításoknál való használat céljából őrizze meg a radiális tengelyzárát.

4.3 A FORGÁS IRÁNYA

A motor forgásirányát a keret hajtás felőli oldalára rögzített lemezen, illetve a motor saját dokumentációjában jelölik.



FIGYELEM

Az egy forgási irányú motorokat ne működtessük az ellenkező irányba. Amennyiben a motort a megadottal ellentétes irányban szeretné működtetni, forduljon a WEG-hez.

4.4 SZIGETELÉSI ELLENÁLLÁS

4.4.1 Biztonsági utasítások



VESZÉLY

A szigetelési ellenállás méréséhez a motort ki kell kapcsolni és le kell állnia. A vizsgálandó tekercset a kerethez kell csatlakoztatni és földelni kell amíg minden reziduális elektrosztatikus töltöttség eltávozik. A kondenzátorokat (ha vannak) szintén földelni kell mielőtt lecsatlakoztatjuk és leválasztjuk a kapcsokat a szigetelési ellenállás méréséhez. Ezen eljárások be nem tartása személyi sérülést okozhat.

4.4.2 Általános szempontok

Ha a motort azonnal nem kezdik el működtetni, azt védeni kell nedvesség, magas hőmérséklet és szennyeződés ellen, így elkerülve a szigetelési ellenállásra gyakorolt behatásokat.

A motor működtetésének megkezdése előtt a tekercsek szigetelési ellenállását meg kell mérni.

Amennyiben a környezet túl nedves, a tárolás során a szigetelési ellenállást időszakosan mérni kell. Nehéz szabályokat rögzíteni a tekercselés szigetelési ellenállásának valódi értékére vonatkozóan, mivel ez változó a környezeti feltételektől (hőmérséklet, páratartalom), a gép tisztasági állapotától (por, olaj, zsír, szennyeződés) és a használt szigetelő anyag minőségétől és állapotától függően.

Az időszakos nyomonkövetési adatok értékelése hasznos ahhoz, hogy eldönthető legyen, hogy a motor képes-e a működésre.

4.4.3 Az állórész tekercsein végzett mérések

A szigetelési ellenállást **megohmméterrel** kell megmérni. A motor tekercseinek vizsgálati feszültségének a 4.1. táblázat és az IEEE43 szabvány szerintinek kell lennie.

4.1. táblázat: Feszültség érték a tekercs szigetelési ellenállás vizsgálatához

A tekercs névleges feszültsége (V)	Szigetelési ellenállási vizsgálat - egyenletes feszültség (V)
< 1000	500
1000 - 2500	500 - 1000
2501 - 5000	1000 - 2500
5001 - 12000	2500 - 5000
> 12000	5000 - 10000

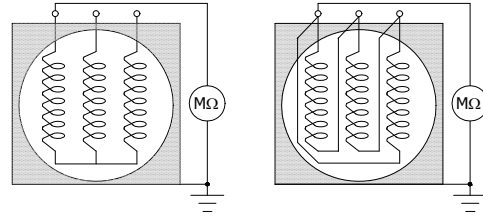
Az állórész tekercs szigetelési ellenállásának mérése előtt:

- Csatlakoztasson le minden csatlakozót az állórész kapcsairól;
- Minden áramátalakítót és feszültségváltót (ha vannak ilyen) csatlakoztassunk és szigeteljen le;
- Földelje le a motor keretét;
- Mérje meg a tekercsek hőmérsékletét;
- Földelje le az összes hőmérséklet-érzékelőt;
- Ellenőrizze a páratartalmat.

Az állórész tekercsek szigetelési ellenállásának mérését a fő kapcsolódobozban kell elvégezni.

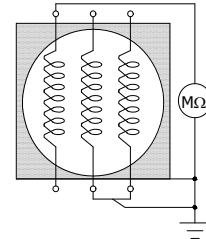
A megohmmétert a motor kerete és a tekercsek között kell csatlakoztatni.

A keretet földelni kell és az állórész tekercs három fázisának a semleges ponthoz csatlakoztatva kell maradniuk a 4.4ábra szerint.



4.4ábra: Megohmméter csatlakozás

Amikor csak lehetséges, minden fázist el kell különíteni és külön kell tesztelni. A külön teszt lehetővé teszi a fázisok közötti összehasonlítást. A 4.5. ábra szerint, ha egy fázist tesztelünk, a másik két fázist a keret azonos földelésével földelni kell.



4.5. ábra: A megohmméter csatolása a külön fázisokhoz

Amennyiben a teljes tekercselés mérése során az ajánlott érték alatti értéket kapunk, a semleges csatlakozásokat meg kell nyitni és minden egyes fázis szigetelési ellenállását külön meg kell mérni.



FIGYELEM

A már hosszú ideje működtetett motorok esetében gyakran sokkal magasabb értékeket kaphatunk. A hasonló terhelés, hőmérsékleti és páratartalom feltételek mellett, azonos motoron végzett korábbi vizsgálatok során kapott értékek összehasonlítása kiváló paraméter lehet a tekercsszigetelés állapotának értékelésére ahelyett, hogy az egyetlen vizsgálatból származó értéket használnánk alapként. A jelentős vagy hirtelen csökkenések gyanúsak minősülnek.

4.4.4 További információ



FIGYELEM

A szigetelési ellenállás mérését követően földelje le a vizsgált tekercset annak érdekében, hogy kisése azt. A tekercsfej-fűtés szigetelési ellenállásának méréséhez használt vizsgálati feszültségnek 500 Vdc-nek, egyéb tartozékok esetén 100 Vdc-nek kell lennie. Nem ajánlott a hővédők szigetelési ellenállásának a mérése.

4.4.5 Polarizációs index

A polarizációs indexet a 10 perc alatt mért szigetelési ellenállás és az 1 perc alatt mért szigetelési ellenállás arányaként határozzuk meg. Ezt a mérési eljárást mindig viszonylag állandó hőmérséklet mellett végzik.

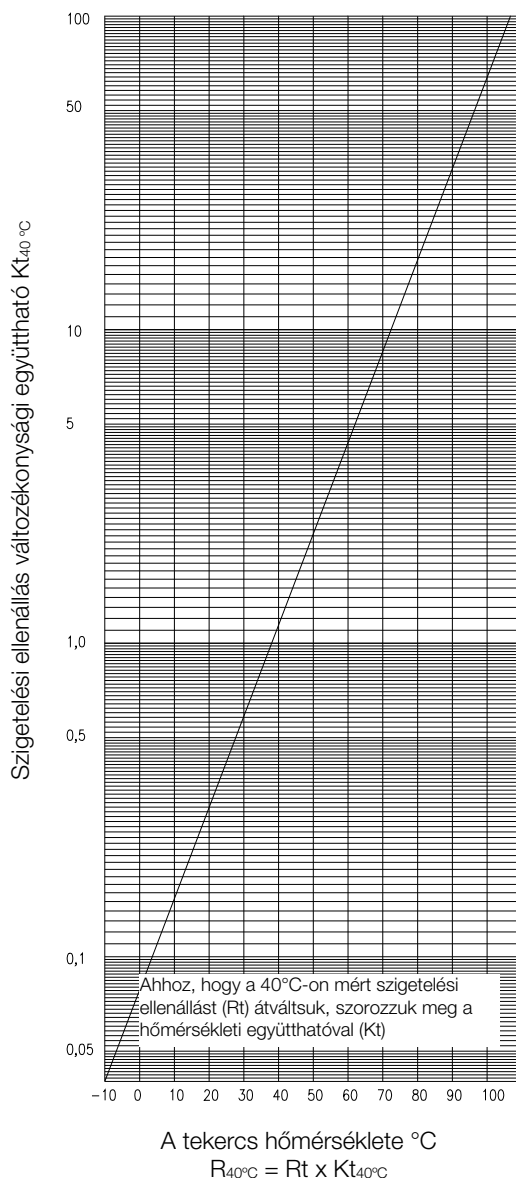
A polarizációs index lehetővé teszi a motor szigetelési állapotának értékelését.

**VESZÉLY**

A balesetek elkerülése érdekében a tekercset a szigetelési ellenállás mérését követően azonnal földelni kell.

4.4.6 A mért értékek átváltása

A szigetelési ellenállást 40°C-on kell meghatározni. Amennyiben a mérést ettől eltérő hőmérsékleten végzik el, szükséges a motoron magán mért adatot 40°C-ra korrigálni a szigetelési ellenállás változásnak görbáját a hőmérséklet függvényében. Amennyiben ez a görbe nem áll rendelkezésre, egy a 4.6. ábra található görbe által biztosított megközelítő korrigálás használható az NBR 5383 / IEEE43 szabványoknak megfelelően.



4.6. ábra: Szigetelési ellenállás változékonysági együttható a hőmérséklet szerint

4.4.7 A szigetelés értékelése

A 4.2. táblázat és a 4.3. táblázat a szigetelési ellenállásra és a polarizációs indexre vonatkozó irányadó határokat mutat be a motor szigetelési állapotának értékeléséhez.

4.2. táblázat: A szigetelési ellenállásra vonatkozó irányadó értékek a villanygépeken

Szigetelési ellenállás értéke	A szigetelés értékelése
2 MΩ vagy alacsonyabb	Nem elfogadható
< 50 MΩ	Veszélyes
50...100 MΩ	Közepes
100...500 MΩ	Jó
500...1000 MΩ	Nagyon jó
> 1000 MΩ	Kiváló

4.3. táblázat: Polarizációs index (a 10 perc és 1 perc közötti arány)

Polarizációs index	A szigetelés értékelése
1 vagy alacsonyabb	Nem elfogadható
< 1,5	Veszélyes
1,5 - 2,0	Közepes
2,0 - 3,0	Jó
3,0 - 4,0	Nagyon jó
> 4,0	Kiváló

**FIGYELEM**

Ha a 40°C-on mért szigetelési ellenállás 100MΩ alatti vagy a polarizációs index 2 alatti, akkor mielőtt a motort működtetni kezdenénk, forduljon a WEG-hez.

4.5 VÉDELMEK

Az állandó terhelés mellett használt motorokat a túlterhelés ellen védeni kell egy motorba integrált vagy egy attól független védőeszközzel, amely általánosságban egy névleges vagy szabályozható áramerősségű hőrelé, amely megegyezik vagy alatta van a teljes terhelés alatt lévő motor tápáramát a következővel megszorozva:

- 1,25-tel az 1,15 vagy afeletti szerviztényezővel rendelkező motoroknál;
- 1,15-tel az 1,0 szerviztényezővel rendelkező motoroknál.

A motorok szintén rendelkeznek túlmelegedés (túlterhelés, befékezett forgórész, alacsony feszültség, a motor szellőzésének hiánya esetén) elleni védőeszközökkel.

4.5.1 Hővédelem

A túlmelegedés ellen védő eszközöket a fő állórészre, a csapágycakra és olyan egyéb alkatrészekre szerelik, amelyek folyamatos ellenőrzést és hővédelmet igényelnek. Ezeket az érzékelőket egy külső hőmérséklet megfigyelő és védelmi rendszerhez kell csatlakoztatni.

A hőmérséklet-érzékelők és a csatlakozók típusa, valamint a riasztási és leállítási hőmérsékletek beállítása megtalálható a motor KAPCSOLÁSI RAJZÁN.

4.5.1.1 A tekercsek hőmérsékleti határai

A tekercs legforróbb pontjának hőmérsékletét a szigetelés hőosztályának határa alatt kell tartani. A teljes hőmérséklet a környezeti hőmérséklet és a hőmérséklet-növekedés (T) összegeként kapható meg, plusz a tekercsek átlagos hőmérséklete és tekercs legforróbb pontja közötti különbség.

A környezeti hőmérséklet nem haladhatja meg a 40 °C-ot az NBR IEC60034-1 szabvány szerint. Ezen hőmérséklet felett a munkakörülmények speciálisnak minősülnek és a motor specifikus dokumentációját kell követni.

A 4.4. táblázat bemutatja a számszerű értékeket és a tekercselés legforróbb pontjánál elfogadható hőmérséklet összetételét.

4.4. táblázat: Szigetelési osztály

Szigetelési osztály		B	F	H
Környezeti hőmérséklet	°C	40	40	40
T = hőmérséklet emelkedése (hőmérséklet mérési módszer ellenállás-változással)	°C	80	105	125
A legforróbb pont és az átlagos hőmérséklet közötti különbség	°C	10	10	15
Teljes: a legforróbb pont hőmérséklete	°C	130	155	180



FIGYELEM

Amennyiben a motort a tekercs szigetelési hőosztályának határértékénél magasabb hőmérsékleten működtetik, a szigetelés és emiatt a motor élettartama jelentősen le fog csökkenni vagy akár a motor kiégését is eredményezheti.

4.5.1.2 Riasztási és kioldási hőmérsékletek

A motor riasztási és kioldási hőmérsékleteit a lehető legalacsonyabb értékre kell beállítani. Ezek a hőmérsékletek megállapíthatók a gyárban végzett vizsgálatok alapján vagy a motor üzemi hőmérsékletén keresztül. A riasztási hőmérsékletet a gép teljes terhelés alatti üzemi hőmérsékleténél 10°C-kal magasabbra állíthatjuk be, mindig figyelembe kell venni a helyszín legmagasabb környezeti hőmérsékletét. A szabályozott kioldási hőmérséklet nem haladhatja meg az állórész tekercsének szigetelési osztálya és a csapágyak (figyelembe véve a kenés típusát és rendszerét) által megengedett maximális hőmérsékletet a 4.5. táblázat szerint.

4.5. táblázat: Maximális hőmérsékleti beállítások

	Hőmérséklet-emelkedés (Δt)	Maximális hőmérséklet (°C)	
		Riasztás	Kioldás
Tekercsek - F osztály	B osztály	120	130
	F osztály	130	155
Tekercsek - H osztály	H osztály	155	180
Csapágyak	-	110	120



FIGYELEM

A riasztási és a kioldási értékeket tapasztalati úton kell meghatározni, de nem haladhatják meg a 4.5. táblázatban jelzett értékeket.



FIGYELEM

A motor védőeszközeinek listája megtalálható a WEG rajzán - Kapcsolási rajz. Ezen eszközök fel nem használása a felhasználó kizárólagos felelőssége és a motor károsodása esetén ez érvényteleníti a szavatosságot.

4.5.1.3 A PT100 termoellenállás hőmérsékleti és ohmikus ellenállása

A 4.6. táblázat a hőmérsékletet, mint az PT100 ellenállás-hőmérséklet detektoron keresztül mért ohmikus ellenállás függvényében mutatja be.

$$\text{Képlet: } \frac{\Omega - 100}{0,386} = ^\circ\text{C}$$

4.6. táblázat: Hőmérséklet X Ellenállás (Pt100)

°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	100,00	100,39	100,78	101,17	101,56	101,95	102,34	102,73	103,12	103,51
10	103,90	104,29	104,68	105,07	105,46	105,95	106,24	106,63	107,02	107,40
20	107,79	108,18	108,57	108,96	109,35	109,73	110,12	110,51	110,90	111,28
30	111,67	112,06	112,45	112,83	113,22	113,61	113,99	114,38	114,77	115,15
40	115,54	115,93	116,31	116,70	117,08	117,47	117,85	118,24	118,62	119,01
50	119,40	119,78	120,16	120,55	120,93	121,32	121,70	122,09	122,47	122,86
60	123,24	123,62	124,01	124,39	124,77	125,16	125,54	125,92	126,31	126,69
70	127,07	127,45	127,84	128,22	128,60	128,98	129,37	129,75	130,13	130,51
80	130,89	131,27	131,66	132,04	132,42	132,80	133,18	133,56	133,94	134,32
90	134,70	135,08	135,46	135,84	136,22	136,60	136,98	137,36	137,74	138,12
100	138,50	138,88	139,26	139,64	140,02	140,39	140,77	141,15	141,53	141,91
110	142,29	142,66	143,04	143,42	143,80	144,17	144,55	144,93	145,31	145,68
120	146,06	146,44	146,81	147,19	147,57	147,94	148,32	148,70	149,07	149,45
130	149,82	150,20	150,57	150,95	151,33	151,70	152,08	152,45	152,83	153,20
140	153,58	153,95	154,32	154,70	155,07	155,45	155,82	156,19	156,57	156,94
150	157,31	157,69	158,06	158,43	158,81	159,18	159,55	159,93	160,30	160,67

4.5.1.4 Tekercsfej-fűtés

Ha a motort tekercsfej-fűtéssel látják el a tartós üzemén kívüli állapot során létrejövő belső vízkondenzáció megelőzése érdekében, meg kell arról győződni, hogy a motor kikapcsolása után röviddel a tekercsfej-fűtést feszültség alá helyezik, és hogy a feszültségről lekapcsolják a motor működtetésének megkezdése előtt. A tekercsfej-fűtés hálózati feszültségi és felvett teljesítmény értékeit a kapcsolási rajz és a motorra rögzített specifikus lemez tartalmazza.

4.5.2 Vízszivárgás érzékelő

A víz-levegő hőcserélővel rendelkező motorokat vízszivárgás érzékelővel látják el, melynek célja a véletlenszerű, hűtőből motorba történő vízszivárgások észlelése. Ezt az érzékelőt csatlakoztatni kell a vezérlőpulthoz a motor kapcsolási rajza szerint. Ezen érzékelő jelét kell használni a riasztás aktiválásához. Amikor ez a védelem működésbe lép, a hőcserélőt ellenőrizni kell és amennyiben vízszivárgást észlel, a motort le kell állítani és a problémát orvosolni kell.

4.6 HÚTÁS

A motor hűtőrendszerének típusa eltérő lehet az alkalmazás szerint.

Kizárólag a motor és a hűtőrendszer megfelelő üzembe helyezése biztosíthatja a túlhevülés nélküli folyamatos működést.



FIGYELEM

A hűtőrendszer védőeszközeit (ha vannak ilyenek) időszakosan ellenőrizni kell. A levegő- és/vagy vízbeömlőket és kivezetőket (ha vannak) tilos eldugaszolni, mivel ez túlmelegedéshez és akár a motor kiegészéséhez is vezethet. További részletekért lásd a motor méretezett rajzát.

4.6.1 Levegő-víz hőcserélős hűtés

A levegő-víz hőcserélővel ellátott motorokban a belső levegőt - zárt körben - egy hűtő hűti le, amely egy hő elvonására kialakított hőátviteli felület.

Az alábbi jellemzőkkel bíró tiszta vizet kell használni hűtőközegként:

- pH: 6 - 9;
- Kloridok: maximum 25,0 mg/l;
- Szulfátok: maximum 3,0 mg/l;
- Mangán: maximum 0,5 mg/l;
- Szuszpendált szilárd anyagok: maximum 30,0 mg/l;
- Ammónia: ammónia nélkül.



FIGYELEM

A hő-levegő hőcserélőt tartalmazó hűtőkre vonatkozó adatok megtalálhatóak annak adattábláján és a motor méretezett rajzán. Ezeket az adatokat figyelembe kell venni a motor hűtőrendszerének megfelelő működése érdekében, így megelőzve a túlmelegedést.

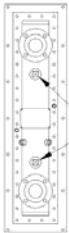
4.6.1.1 Tengervízzel alkalmazható hűtők



FIGYELEM

A tengervízzel alkalmazható hűtők esetében a vízzel érintkező anyagoknak (csöveknek és lemezeknek) korrózióállóknak kell lenniük. Továbbá a hűtőket fel lehetnek szerelve mesterséges anódokkal (pl.: cink vagy magnézium) a 4.7. ábra bemutatottak szerint, amelyek a hőcserélő működése során korrodálódnak, így védve a hűtőfejeket.

A hűtőfejek épségének megtartása érdekében ezeket az anódokat szabályos időszakonként cserélni kell a korróziós szintjük szerint.



Mesterséges anódok

4.7. ábra: Hűtő mesterséges anódokkal



MEGJEGYZÉS

A mesterséges anódok típusa, mennyisége és pozíciója eltérő lehet az alkalmazás szerint.

4.6.2 Független szellőztető hűtés

A független ventilátorokat kapcsolódobozzal ellátott háromfázisú aszinkron motorok hajtják. A motorok adattábláin megtalálhatók a jellemző adatok (frekvencia, feszültség, stb.), a forgás irányát pedig a ventilátorházhoz, vagy annak közelében rögzített táblán jelzik.



MEGJEGYZÉS

A szellőztető motorok forgási irányát bekapcsolás előtt ellenőrizni kell. Ha a forgás iránya a megadottal ellentétes, cserélje fel bármely két fázist.

A légszűrőket (ha van ilyen), amelyek megakadályozzák a szennyeződések bejutását a motorba, a „Karbantartási terv” szakaszban megfelelően rendszeresen ellenőrizni kell. A szűrőknek kifogástalan állapotban kell lenniük a hűtőrendszer helyes működése és a motor érzékeny belső alkatrészeinek folyamatos védelme biztosítása érdekében.

4.7 ELEKTROMOS SZEMPONTOK

4.7.1 Elektromos csatlakozások



FIGYELEM

Figyelmesen elemezze a motorhoz kapott villamos kapcsolási rajzot mielőtt a fő kábelek és azok tartozékainak csatlakoztatását megkezdi. A segédberendezések elektromos csatlakoztatásához lásd a saját kézikönyveiket.

4.7.1.1 Fő elektromos csatlakozások

Az állórész kapcsolódobozának helyét az adott motor MÉRTEZETT RAJZA mutatja meg.

Az állórész kapcsolódobozának helyét az adott motor MÉRTEZETT RAJZA mutatja meg.

Győződjön meg arról, hogy a fő csatlakozóvezetékek átmérője és szigetelése megfelelő-e a motor áramerősségéhez és feszültségéhez.

A motornak az adattáblán megadott és a motor hajtásoldalán feltüntetett nyíl jelzés szerinti forgásirányba kell forognia.



MEGJEGYZÉS

A forgás irányát a szokásos módon a motor hajtásoldaláról a tengelyvégre nézve határozzák meg. Az egy forgásirányú motorok kizárólag a jelzett irányba foroghatnak. Amennyiben a motort a megadottal ellentétes irányban szeretné működtetni, forduljon a WEG-hez.



FIGYELEM

Mielőtt a motort a tápegységhez csatlakoztatnánk, a tekercs szigetelési ellenállásának gondos mérésére van szükség.

A motor fő tápkábeleinek csatlakoztatásához csavarozza le az állórész kapcsolódobozának fedelét, vágja a tömítőgyűrűket (szabványos, tömszelence nélküli motorok) a használandó kábelek átmérője szerinti méretűre és helyezze a kábeleket a tömítőgyűrűkbe. Vágja a tápkábeleket a szükséges hosszúságúra, csupaszolja le a végüket és szerelje fel a használni kívánt kábelsarukat.

4.7.1.2 Földelés

Mielőtt a motort az elosztóhálózathoz csatlakoztatnánk, a motor keretét és a fő kapcsolódobozt földelni kell.

Csatlakoztassa a kábelek fém burkolatát (ha van ilyen) a közös földelővezetékhez. Vágja a földelővezetékét a megfelelő hosszúságúra és csatlakoztassa a kapcsolódobozban és/vagy a kereten lévő csatlakozóhoz. Erősen rögzítsen minden csatlakozást.



FIGYELEM

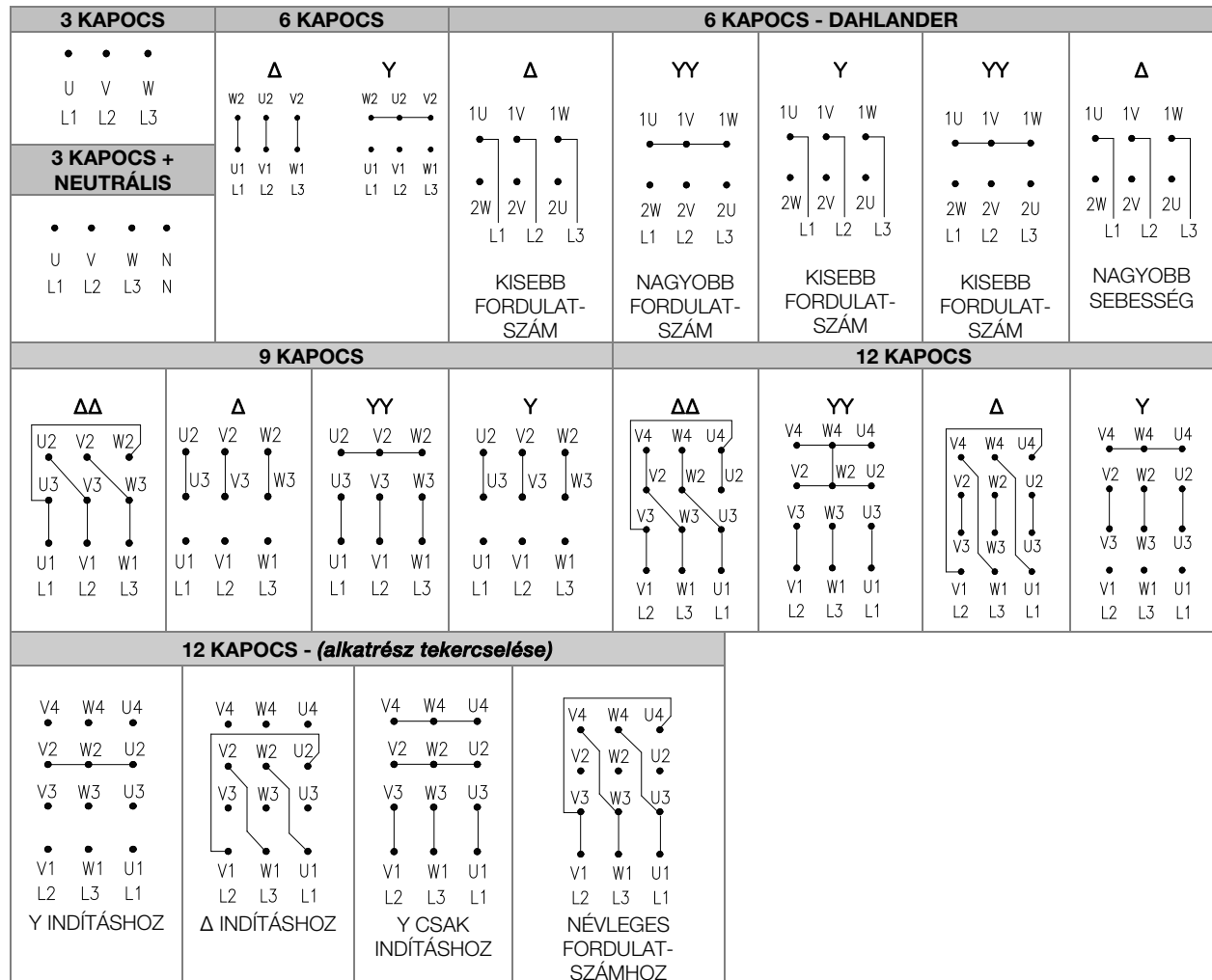
Ne használjon fémből vagy egyéb alacsony elektromos vezetőképességű anyagokból készült csavaralátéteket a kábelsaru rögzítéséhez.

4.7.2 Kapcsolási rajzok

4.7.2.1 Kapcsolási rajzok az IEC60034-8 szerint

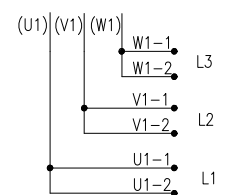
A következő kapcsolási rajzok a kapcsok kapcsolódobozbeli azonosítását és a háromfázisú kalickás indukciós motorok lehetséges állórész csatlakozásait (fázisait) mutatják meg.

4.7.2.1.1 Az állórész bekötési rajza



MEGJEGYZÉS

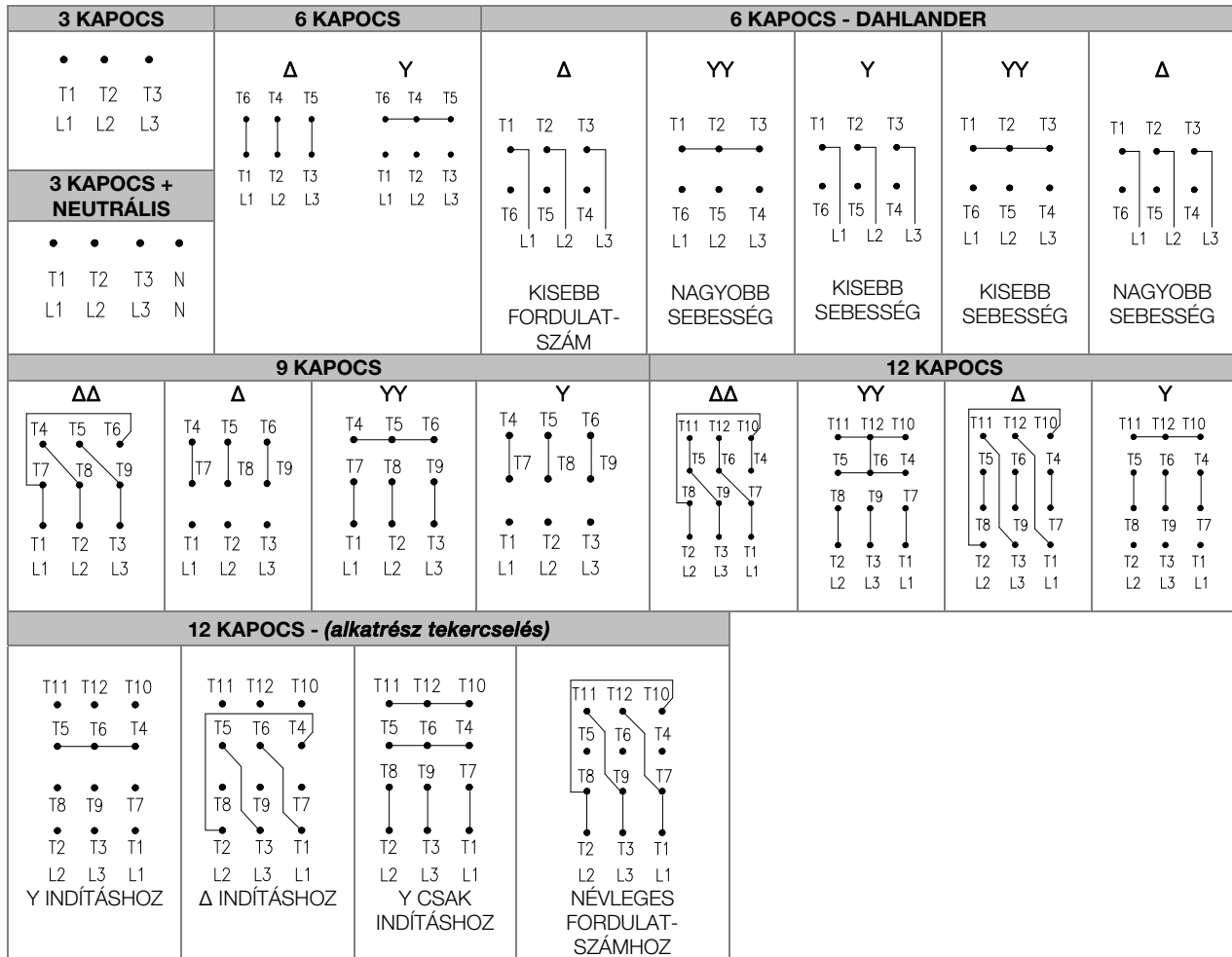
Amikor kettő vagy több motorcsatlakoztató kábelt használ párhuzamosan annak érdekében, hogy megossza az elektromos áramot, ezen kábelek azonosítását egy kötőjellel elválasztott kiegészítő indexszel végzik a 4.8. ábra szerint .



4.8. ábra: Párhuzamos kapcsolások

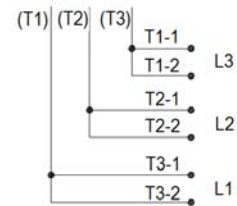
4.7.2.2 Kapcsolási rajzok az NEMA MG1 szerint

4.7.2.2.1 Az állórész bekötési rajza



MEGJEGYZÉS

Amikor kettő vagy több motorcsatlakoztató kábelt használ párhuzamosan annak érdekében, hogy megossa az elektromos áramot, ezen kábelek azonosítását egy kötőjellel elválasztott kiegészítő indexszel



4.9. ábra: Párhuzamos kapcsolások

4.7.2.3 Forgásirány

- A forgás irányát az adattáblán jelzik és ezt be kell tartani a motor hajtásoldaláról a tengelyvégre nézve. A forgás irányát ellenőrizni kell mielőtt a tengelykapcsolóval a motort a hajtott géphez kapcsolnánk;
- A kapocsazonosítóval és csatlakozóval rendelkező motorok a jelen kézikönyvben leírtak alapján az óramutató járásával megegyező forgásirányúak, az IEC60034-8 szabvány szerint;
- Annak érdekében, hogy a forgásirányt megváltoztassa, fel kell cserélni bármely két fázist;
- Az adattáblán és a keretre rögzített jelzőlemezen jelölt egy forgásirányú motoroknak egyirányú ventilátora van és kizárólag csak a megadott forgásirányban üzemeltethetők. Az egyirányú motorok forgásirányát megváltoztatásáért, forduljon a WEG-hez.

4.7.2.4 A tartozékok kapcsolási rajzai

A tartozékkábelek megfelelő telepítéséért lásd a motor specifikus KAPCSOLÁSI RAJZÁN a rajzot.

4.8 MECHANIKAI SZEMPONTOK

4.8.1 Bázis

- Annak az alapnak vagy szerkezetnek, ahová a motort telepíteni fogják, elégségesen merevnek, laposnak, külső vibrációtól mentesnek kell lennie és el kell bírnia azt a mechanikai terhelést, amelynek ki fogják tenni;
- Amennyiben az alap méretezését nem gondosan végzik el, az vibrációt okozhat az alapon, a motoron és a hajtott gépen;
- Az alap szerkezeti kialakítását a méretezett rajz alapján, az alapoás mechanikai terhelésére vonatkozó információ alapján és a motor rögzítési módszerére vonatkozó információ alapján kell megtenni.



FIGYELEM

A precíz síkba igazításhoz helyezzen el különböző vastagságú alátéteket a motort alátámasztó felületek és az alap közé.



MEGJEGYZÉS

A felhasználó felelőssége annak az alapnak méretezése és megépítése, ahova a motort telepíteni fogják.

4.8.2 Alap terhelése

Az alapoó terheléseket a motor dokumentációjában közöljük.

4.8.3 A motor felszerelése

Helyezze el a motort biztonságosan, és pontosan igazítsa a meghajtott géphez, a következőkben leírt CC típusoknak megfelelően:

1. **Közvetlenül a hajtott gépre szerelt motor esetében:** a két egységet erősen egymáshoz kell rögzíteni, majd a hajtott gépet megfelelő alapra kell szerelni;
2. **Fém alapra szerelt motor esetében:** Az alap legyen eléggé merev, és vibrációtól mentes.



FIGYELEM

A szakszerűtlen felszerelés következtében túlzott vibráció keletkezhet, amely a csapágyak idő előtti kopását, és akár a tengely törését is okozhatja.

4.8.3.1 Tömör tengelyes motor peremmel

A motornak a hajtott géphez történő rögzítéséhez a következők szerint járjon el:

1. Emelje fel a motort a felső emelő fűleknél fogva, és fordítsa el úgy, hogy a zsírzó szerelvények, a csövek és a kapcsolódobozok a megfelelő helyzetben legyenek;
2. Tisztítsa meg a kapcsolni kívánt peremeket;
3. Távolítsa el a motor tengelyét lezáró eszközt;
4. A motort vigye közelebb a hajtott géphez, és illessze a motor peremét a gép peremére;
5. Helyezze el a peremrögzítő csavarokat, és húzza meg a megfelelő nyomatékkal;

6. Kapcsolja össze a motort a hajtott géppel;
7. Forgassa meg a készülék tengelyét annak biztosítása érdekében, hogy szabadon forog;
8. Állítsa be a berendezést a jelen kézikönyvben leírt eljárásnak megfelelően.
9. Húzzon meg a peremeken minden rögzítőcsavart, és kerülje el, hogy meghajoljanak, vagy meglazuljanak;
10. Ismét forgassa meg a készülék tengelyét.

4.8.3.2 Csőtengelyes motor peremmel

Először rögzítse a motort az alapjához, majd a hajtott gép tengelyét dugja át a motor üreges tengelyén. Bizonyos esetekben szükség lehet a motorok felemelésére, majd a hajtott gép tengelyére történő leengedésére.

Az ilyen eljárásokat a megfelelő elővigyázatosság mellett kell végezni, hogy elkerüljék a motor tengelyének, vagy a hajtott gép tengelyének sérülését.

Az alábbiak szerint járjon el:

1. Távolítsa el a felső tengelykapcsoló védőfedelét, és az emelővel emelje fel a motort az alapon történő elhelyezés céljából;
2. Lassan és óvatosan engedje le a motort, illessze az alapra;
3. Állítsa a motort megfelelő helyzetbe úgy, hogy ne akadályozza a kapcsolódobozokhoz való hozzáférést, és a csapágyak kenését. Helyezze be a rögzítőcsavarokat és húzza meg őket;
4. Helyezze a szivattyú tengelyét a motor csőtengelyébe;
5. Állítsa be egymáshoz a motor tengelyét és a hajtott gép tengelyét a jelen kézikönyvben leírt eljárásnak megfelelően.
6. Rögzítse a szivattyú tengelyét a tengelykapcsolóhoz, és állítsa be a szivattyú tengelyének rögzítő anyáját;
7. Kézzel forgassa a tengelyt, így ellenőrizze, hogy szabadon forog, és hogy a tengelyek tökéletesen illeszkednek; mindig kövesse a forgásgátló racsní forgási irányát (ha van ilyen);
8. Illesztés után a perem minden csavarját húzza meg egyenletesen;
9. Ismét forgassa meg kézzel a tengelyt, hogy meggyőződjön arról, hogy szabadon forog.
10. Helyezze vissza a felső tengelykapcsoló fedelét.

4.8.4 Alaplemez készlet

Használatkor az alaplemez készlet alaplemezt, vízszintező csavarokat, szintező csavaralátéteket, beállító csavarokat és alapzatcsavarokat tartalmaz.



MEGJEGYZÉSEK

Ha a motor rögzítéséhez és beállításához az alaplemezt a WEG szállítja, az alaplemezre vonatkozó méretezési és telepítési információkat a motor specifikus méretezett rajzán adjuk meg.


A felhasználó a felelős az alaplemez felszereléséért, szintezéséért és cementálásáért (hacsak ezt másképpen nem rögzítik a kereskedelmi megállapodásban).

Az alapzatcsavarokat a 4.7. táblázat szerint kell odaerősíteni.

4.7. táblázat: Az alapzatcsavarok meghúzónyomatéka

Típus Ø	Száraz meghúzónyomaték [Nm]	Meghúzónyomaték Molycote-tal [Nm]
M30	710	470
M36	1230	820
M42	1970	1300
M48	2960	1950

A motor pozicionálását követően végezze el a végső vízszintezést a függőleges szintező csavarral és a szintező alátétekkel.



FIGYELEM

Védje a menetes kivezetőnyílásokat attól, hogy a cementhabarcs az alapzatlamezék és alapzatcsavarok cementálása során a menetbe jusson.

4.8.5 Az alap sajátfrekvenciája

A biztonságos működtetés biztosítása érdekében a motort pontosan síkba kell hozni a tengelykapcsolt berendezéssel és mindkettőt megfelelően ki kell egyensúlyozni.

Követelményként a motor telepítési alapjának simának kell lenni és meg kell felelnie a DIN 4024-1 szabvány előírásainak.

Annak érdekében, hogy megállapítsuk a szabvány kritériumainak való megfelelést, a motor és a tengelykapcsolt gép által keltett következő lehetséges gerjesztőfrekvenciákat kell ellenőrizni:

- A motor forgási frekvenciája;
- A forgási frekvencia duplája;
- A motor villamos frekvenciájának a duplája.

A DIN 4024-1 szabvány szerint az alap vagy az alapzat sajátfrekvenciájának távol kell esnie ezektől a lehetséges gerjesztőfrekvenciáktól, a következőkben megadottak szerint:

- Az alap vagy alapzat első sajátfrekvenciájának (az alap elsőrendű sajátfrekvenciájának) a lehetséges fenti gerjesztőfrekvenciák 0,8 - 1,25-szeresének tartományát kívül kell lennie;
- Az alap vagy az alapzat egyéb sajátfrekvenciájának a lehetséges fenti gerjesztőfrekvenciák 0,9 - 1,1-szeresének tartományát kívül kell lennie.

4.8.6 Szintezés

A motornak olyan felületen kell nyugodnia, amelynek síkbeli alakhúsége max. 0,08 mm/m.

Ellenőrizze, hogy a motort tökéletesen szintezték, mind vízszintes, mind a függőleges síkokban. Végezze el a megfelelő igazításokat úgy, hogy a motor alá alátéteket helyez el. A motor szintezését a megfelelő berendezésekkel ellenőrizni kell.




MEGJEGYZÉS

A motor lábtámasz felületeinek legalább 75%-ának a motor alapján kell nyugodnia.

4.8.7 Beállítás

A motort megfelelő módon be kell állítani a meghajtott géphez.

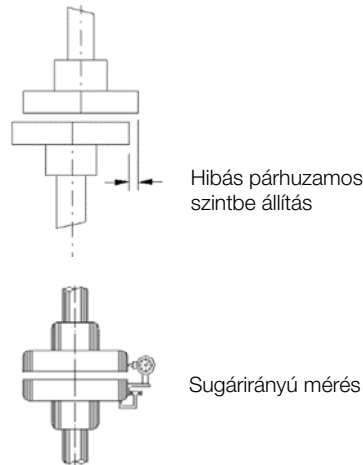


FIGYELEM

A helytelen beállítás károsíthatja a csapágyakat, erőteljes vibrációt és akár a tengely törését is okozhatja.

A beállítást a tengelykapcsoló gyártójának ajánlásai alapján kell elvégezni.

A motor és a meghajtott gép tengelyeit a 4.10. ábra és a 4.11. ábrán bemutatottak alapján tengely- és sugárirányban is be kell állítani.



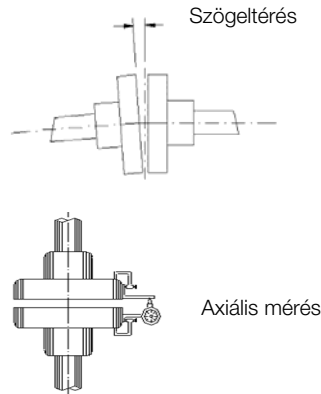
4.10. ábra: Párhuzamos szintbe állítás

A 4.10. ábra bemutatja a két tengelyvég hibás párhuzamos szintbe állítását és a mérésének praktikus módját mutató mérőműszer segítségével.

A mérést négy, egymástól 90°-ra lévő ponton végzik a két félcsatlakozó együttforgásával annak érdekében, hogy kiküszöböljék a mérőóra csúcsán a támasztófelület egyenetlenségeinek hatását. A felső függőleges pontot 0°-nak választva, a mutató mérőórával 0° és 180°-nál lévő pontoknál mért különbség fele jelenti a függőleges coaxiális hibát. Eltérés esetén a szintező csavaralátétek behelyezésével vagy eltávolításával ez kijavítható. A mérőórával 90° és 270°-nál lévő pontoknál mért különbség fele jelenti a vízszintes coaxiális hibát. Ezek a mérések jelzik azt, hogy mikor van szükség a motor emelésére vagy süllyesztésére, vagy jobbra illetve balra mozgatására a hajtásoldalon annak érdekében, hogy megszüntessük a coaxiális hibát.

Egy teljes fordulatban a mérőóra által mért maximális különbség fele képezi a maximális ekcentricitás alapját. Mervev vagy félrugalmas tengelykapcsolás esetén a teljes tengely forgását tekintve a helytelen beállítás nem haladhatja meg a 0,03 mm-t.

Rugalmas tengelykapcsolás használata esetén a fentiekben megadottnál magasabb értékek is elfogadhatóak, feltéve, hogy azok nem haladják meg a tengelykapcsoló gyártója által meghatározott értéket. Ajánlott biztonsági többletet hagyni ezekre az értékekre.



4.11. ábra: Szögbeállítás

A 4.11. ábra bemutatja a szögeltérést és mérésének gyakorlati formáját.

A mérést négy, egymástól 90°-ra lévő ponton végzik a két félcsatlakozó együttforgásával annak érdekében, hogy kiküszöböljék a mérőóra csúcsán a támasztófelület egyenetlenségeinek hatását. A felső függőleges pontot 0°-nak választva, a mutatós mérőórával 0° és 180°-nál lévő pontoknál mért különbség fele jelenti a függőleges hibás illesztést. Eltérés esetén azt a beállító alátétek hozzáadásával vagy eltávolításával korrigálni kell.

A 90° és a 270° pontjánál a mérőórával mért különbség fele mutatja meg a hibás vízszintes szintbe állítást, amelyet megfelelő módon korrigálni kell a motor oldalirányba/szögirányba történő áthelyezésével.

Egy teljes fordulatban a mérőóra által mért maximális különbség fele képezi a maximális szögeltérés alapját. Merev vagy félrugalmas tengelykapcsolás esetén a teljes tengely forgását tekintve a helytelen beállítás nem haladhatja meg a 0,03 mm-t.

Rugalmas tengelykapcsolás használata esetén a fentiekben megadottnál magasabb értékek is elfogadhatóak, feltéve, hogy azok nem haladják meg a tengelykapcsoló gyártója által meghatározott értéket. Ajánlott biztonsági többletet hagyni ezekre az értékekre.

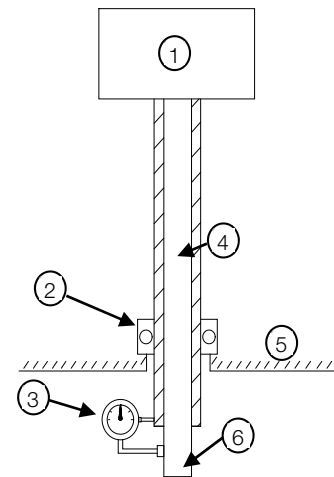
A beállítás/szintezés során a motor és a hajtott gép hőmérsékletének hatását figyelembe kell venni. Az alkatrészek különböző hőtágulásai megváltoztathatják a beállítási/szintezési feltételeket a működtetés során.

4.8.8 Csőtengelyes motor illesztése

Csőtengelyes motorok esetén nagyon fontos a motor tengelyének és a hajtott gép tengelyének pontos illesztése. A szivattyú tengelye ingaként működik, amelyet a felső tengelykapcsoló és a motor csapágya tart meg.

1. A mérőórát mágneses alapjánál rögzítse a szivattyú tengelyére, és illesse az alapfelülethez (motor tengelyhez), állítsa a mérőórát nullára (4.12. ábra);
2. Távolítsa el a felső fedelet, majd forgassa meg a motor és a szivattyú tengelyeit is;
3. Olvassa le a mérőórát a kiindulási ponttól számítva 90 foknál;
4. Az illesztés akkor elfogadható, ha a mérőóráról leolvasott eredmény nem haladja meg a 0,05 mm-t;
5. Az illesztés kiigazításához szükség esetén használjon alátéteket a motor pereme és az alap között.

A kisebb illesztési eltéréseket a motor és a meghajtott gép peremei közé helyezett alátétekkel korrigálhatja. Ezek az alátétek arra is alkalmasak, hogy kiegyenlítsék a nem lapos peremek eltéréseit.



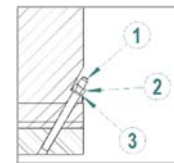
4.12. ábra: Csőtengelyes motor beállítása

4.12. ábra – jelmagyarázat:

1. Felső csapágy
2. Alsó vezetőcsapágy
3. Mérőóra
4. A motor csőtengelye
5. Perem
6. A szivattyú tengelye

4.8.9 Csapozás

A készlet beállítását követően és miután meggyőződött arról, hogy a beállítás tökéletes (**mind meleg és mind hideg állapotban**), a motort hozzá kell csapozni az alaplemezhöz vagy az alaphoz, a 4.13. ábra bemutatottaknak megfelelően.



4.13. ábra: Illesztőcsapszeg-készlet

4.13. ábra – jelmagyarázat:

1. Illesztőcsapszeg (opcionálisan szállított)
2. Csavaranya (opcionálisan szállított)
3. Csavaralátét (opcionálisan szállított)

4.8.10 Tengelykapcsolók

Csak olyan megfelelő tengelykapcsolókat szabad használni, amelyek kizárólag a nyomatékot továbbítják keresztirányú erők létrehozása nélkül.

Mind a rugalmas, mind a merev tengelykapcsolók esetében a tengelykapcsolt gépek tengelyközéppontjának egy vonalban kell lennie. A rugalmas tengelykapcsolók mérsékelik a maradvány eltéréseket az egytengelyűségtől és megakadályozzák a vibráció átvitelét a tengelykapcsolt gépek között, amely nem történik meg, ha merev tengelykapcsolókat használnak.

A tengelykapcsolók felszerelését vagy eltávolítását megfelelő eszközök segítségével kell végezni és soha nem alapszerszámokkal, mint például kalapácsok, bontókalapácsok, stb.



FIGYELEM

Amennyiben a megrendelésben kérik, az illesztőcsapszegeket, csavaranyákat és a szintező alátéteket a motorral együtt szállíthatják.



MEGJEGYZÉSEK

A felhasználó a felelős a motor telepítéséért (hacsak ezt másképpen nem rögzítik a kereskedelmi megállapodásban).

A WEG nem felelős a motorban, a hozzá tartozó berendezésekben és létesítményekben az alábbi okok miatt bekövetkezett károkért:

- Túlzott vibráció átvitel;
- Rossz telepítés;
- Hibás beállítás;
- Nem megfelelő tárolási körülmények;
- Az első indítás előtt az utasítások be nem tartása;
- Helytelen elektromos csatlakozások.

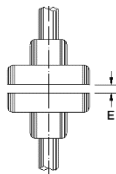
4.8.10.1 Közvetlen csatolás

A költségekkel, a térgazdaságossággal, a szíjcsúszással kapcsolatos problémák és a balesetek elleni nagyobb biztonság okán amikor csak lehet közvetlen tengelykapcsolást kell alkalmazni. Továbbá közvetlen tengelykapcsolás szükséges fordulatszám-csökkentő hajtóművek általi erőátviteli rendszer esetén.



FIGYELEM

Óvatosan igazítsa össze a tengelyvégeket és amikor csak lehetséges, használjon rugalmas tengelykapcsolást a tengelykapcsolók között 3 mm minimális hézagot (E) hagyva, a 4.14. ábra bemutatottak szerint.

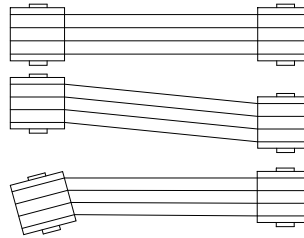


4.14. ábra: A tengelykapcsoló tengelyirányú játéka (E)

4.8.10.2 Fogaskerekes tengelykapcsoló

A rosszul beállított fogaskerekes tengelykapcsolók vibrációt hoznak létre magában a hajtóműben és a motorban. Ezért gondosan kell eljárni, hogy a tengelyeket tökéletesen beállítsuk, homlokkerekes hajtóművek esetén szigorúan párhuzamosan és a megfelelő szögben a kúpogaskerekes vagy ferde fogazású fogaskerekekénél. A fogaskerekek fogainak kapcsolódását egy papírcsík behelyezésével ellenőrizni lehet, amelyen a fogaskerék fordulását követően minden fog nyoma megtalálható lesz.

4.8.10.3 Hajtószíj



4.15. ábra: Hajtószíj

Amikor a sebesség csökkentése vagy növelése szükséges, a szíjhajtás a leginkább javasolt. A csapágyakra ható szükségtelen nyomás megelőzése érdekében a tengelyeket és a szíjtárcsákat tökéletesen be kell állítani.

A ferdén működő szíjak váltakozó lökéseket visznek át a forgórészhez és emiatt a csapágyak károsodását okozzák.

A szíj csúszása megelőzhető olyan gyantaszzerű anyagok alkalmazásával, mint például a nyers terpentingyanta.

A szíj feszességnek elengedőnek kell lennie ahhoz, hogy megelőzze a működés során a csúszást.



MEGJEGYZÉS

A túl feszesre húzott szíjak megnövelik a terhelést a tengelyvégeken, ezáltal vibrációt és anyagfáradást vagy akár a tengely törését is okozzák.

A túl kicsi tárcsák használata kerülendő, mivel azok a szíj vonóereje miatt a motor tengelyének görbülését okozzák, ez a vonóerő a tárcsa átmérőjének növelésével csökken.



FIGYELEM

A tárcsa megfelelő méretezéséhez kérje ki a WEG szakvéleményét.



MEGJEGYZÉS

Mindig használjon megfelelően kiegyensúlyozott tárcsákat. Kerüljük az extra retesz hosszút, mivel az növeli a kiegyensúlyozatlan tömeget és megnöveli a motor vibrációját.

4.8.10.4 Csőtengelyes motorok csatolása

A függőleges csőtengelyes motorokat általában merülő búvárszivattyúk, vagy turbina szivattyúk meghajtására tervezték. A szivattyú gyártója az alkalmazásnak megfelelően határozza meg a csatolás típusát. Távolítsa el a motor felső borítását, hogy hozzáférjen a tengelykapcsolóhoz.

4.9 HIDRAULIKUS EGYSÉG

A hidraulikus egység (ha van ilyen) üzembe helyezésére, működtetésére és karbantartására vonatkozó további információkért lásd a motor méretezett rajzát és a berendezés saját kézikönyvét.

5 INDÍTÁS

5.1 KÖZVETLEN ON-LINE INDÍTÁS (DOL)

Ez a legegyszerűbb és a leggazdaságosabban kivitelezhető módszer; bár csak akkor használható, ha az indítási áram nincs hatással a villamosenergia-hálózatra. Tartsuk észben, hogy a motorok indítási árama a névleges áramerősség 6-7-szeresét is elérheti. Ezért meg kell arról győződni, hogy ez az áramerősség (I_p) nem lesz hatással az egyéb fogyasztók áramellátására a villamosenergia-hálózatban fellépő feszültségesés miatt.

Ez a követelmény az alábbi három eset valamelyikében teljesül:

- Ha a villamosenergia-hálózat eléggé „erős” és a motor áramerőssége elhanyagolható a hálózat kapacitásához képest.
- A motort mindig terhelés nélkül indítjuk el, amely csökkenti az indítási időt és ebből következően csökkenti az indítási áram időtartamát és a pillanatnyi feszültségesést, amely elfogadható a hálózat egyéb fogyasztói számára;
- Amikor a DOL indításra a megfelelő módon felhatalmazást ad a helyi villamosenergia szolgáltató cég.

Amikor a motor indítási árama magas, a következő káros hatások következhetnek be:

- A nagy feszültségesés az áramellátó rendszerben az ezen rendszeren belül üzembe helyezett berendezésekben interferenciát okozhat;
- A védőrendszereket (kábelek, védőkapcsolók) túl kell méretezni, mely növeli az üzembe helyezési költségeket.



MEGJEGYZÉS

Néhány esetben a villamosenergia szolgáltató cégeknél létezik olyan előírás, amely behatárolja a hálózaton belüli feszültségesés mértékét.

5.2 KÖZVETLEN ONLINE INDÍTÁSI FREKVENCIA

Mivel az indukciós motoroknak magas az indítási árama, a nagy tehetetlenségű terhek felgyorsítására használt idő a motor hőmérsékletének gyors emelkedését okozza. Amennyiben az egymást követő indítások közötti intervallumok túl rövidek, a tekercsek hőmérséklete gyorsan növekedni fog, lecsökkentve azok hasznos élettartamát vagy akár égésüket is okozva. Az NBR 17094 és az IEC60034-1 szabványok meghatározzák azt a minimális indító teljesítményt, amelynek a motoroknak meg kell felelniük:

- Két egymást követő indítás: az első hideg motorral, azaz amikor a tekercsek környezeti hőmérsékleten vannak, a második pedig rögtön azt követően, de csak akkor, ha a motor lassulása a teljes leállásig megtörtént;
- Egy indítás forró motorral, azaz tartós terhelési hőmérsékletű tekercsekkel.

Az első feltétel azt az esetet szimulálja, amikor az első motorindítás megszakad, például a motorvédelem kioldása miatt, amikor a második motorindítás rögtön ezt követően engedélyezett.

A második feltétel azt az esetet szimulálja, amikor normál körülmények között a motor véletlenszerűen leáll, például áramszünet miatt, és amikor a motor újraindítását az áram visszatérését követően azonnal engedélyezik.



MEGJEGYZÉS

A speciális indítási feltételeket az adott motordokumentációban kell ellenőrizni még az indítási folyamat előtt.

5.3 BEFÉKEZETT FORGÓRÉSSZEL MÉRT ÁRAMERŐSSÉG

A motor adattáblája megadja a I_F/I_n értéket, amely a motor indítási árama és a névleges áramerőssége közötti összefüggés.

5.4 INDÍTÁS CSÖKKENTETT ÁRAMMAL

Amennyiben a közvetlen online indítás nem lehetséges, a következő indítási rendszereket lehet használni a motor indítási áramának csökkentésére.

- Csillag-háromszög indító;
- Soros-párhuzamos indító;
- Autotranszformátoros indító;
- Statikus indító vagy lágyindító;
- Frekvenciaváltó.

6 PRÓBAÜZEM

Ha a motort első alkalommal vagy tartós leállást követően indítják el, a szokásos működtetési eljárásokon túl számos szempontot kell figyelembe venni.



FIGYELEM

- Az elektromos áramkörökkel történő bármely érintkezés kerülendő;
- Még a kisfeszültségű áramkörök is életveszélyesek lehetnek;
- Bármely elektromágneses áramkörben bizonyos üzemi feltételek mellett túlfeszültség jöhet létre;
- Ne szakítsa meg hirtelen az elektromágneses áramkört, mivel az indukzív kisülési feszültség jelenléte áttörheti a szigetelést vagy az operátoron sérülést okozhat;
- A fenti áramkörök megszakításához csatlakoztassa le a kapcsolókat vagy használjon áramkör megszakítókat.

6.1 ELŐZETES VIZSGÁLAT

A motor első alkalommal történő beindítása esetén vagy ha a motor hosszabb időtartamon keresztül üzemben kívül volt, a következő tételeket kell ellenőrizni:

1. Ellenőrizze, hogy minden motorrögzőtő-csavar meg van-e húzva;
2. Mérje meg a tekercsek szigetelési ellenállását, győződjön meg arról, hogy a megadott értéken belül vannak;
3. Ellenőrizze, hogy a motor tiszta-e és hogy a csomagolást, a mérőeszközöket és a beállító eszközöket eltávolították-e a motor működési területéről;
4. Ellenőrizze, hogy a tengelykapcsolást csatlakoztató alkatrészek tökéletes működési állapotban vannak-e és ahol ez szükséges, kellően meg vannak-e húzva és kenőzsírozva;
5. Ellenőrizze, hogy a motor pontosan van-e beállítva;
6. Ellenőrizze, hogy a csapágyak megfelelő kenéssel vannak-e ellátva. A kenőanyagának az adattáblán megadott típusúnak kell lennie;
7. Olajkenésű csapágyak esetén ellenőrizze az olajszintet. A kényszerkenésű csapágyaknál az olajnyomásnak és az -áramlásnak az adattáblájukon megadottak szerintinek kell lennie;
8. Ellenőrizze a tartozékok (hővédők, földelés, tekercsfajfűtés, stb.) kábelcsatlakozásait;
9. Ellenőrizze, hogy a motoron belüli összes elektromos csatlakozás megfelel-e a kapcsolási rajznak;
10. Ellenőrizze, hogy a motor megfelelően földelt-e;
11. Az álló- és forgórészek fő kapcsolóhoz csatlakoztatott kábeleket megfelelő módon rögzíteni kell, ezzel megelőzve a rövidzárlatot vagy a kilazulásukat;
12. Ellenőrizze a hűtőrendszert. A vízűtéses motorok esetében ellenőrizze a hűtő vízellátási rendszerének működését. A független szellőztetéssel ellátott motorok esetében ellenőrizze a ventilátorok forgási irányát;
13. A motor légbefúvató és -kivezető nyílásainak (ha vannak ilyenek) szabadnak kell lennie;
14. A motor mozgó részeit védeni kell így megelőzve a baleseteket;
15. A kapcsolódoboz-fedelet megfelelően rögzíteni kell;
16. Ellenőrizze, hogy az áramellátás feszültsége és frekvenciája megfelel-e a motor adattábláján található adatoknak;
17. Ellenőrizze a forgásgátló eszközök működését (ha van ilyen).
18. Ellenőrizze a forgásgátló eszközök működését (ha vannak).

6.2 ELSŐ INDÍTÁS

Miután az összes előzetes ellenőrzést elvégezte, folytassa a következőkben megadott utasítások alapján annak érdekében, hogy elvégezze a nem kapcsolt motor első indítását:

1. Kapcsolja ki a tekercsfajfűtést;
2. Állítsa be a vezérlőpulton a védelmet;
3. Olajkenésű csapágyak esetén ellenőrizze az olajszintet;
4. A kényszerkenésű csapágyak esetén indítsa el az olajkeringető rendszert és ellenőrizze az olajszintet, az olajáramlást és az olajnyomást, győződjön meg arról, hogy megfelelnek az adattáblán megadottaknak.
5. Amennyiben a rendszer rendelkezik olajnyomás-érzékelő berendezéssel, meg kell várni, hogy a mindkét csapágy olajkeringető rendszerétől az áramlás visszacsatoló jele megérkezzen, ami biztosítja, hogy az olaj elért a csapágyakhoz;
6. Indítsa el az ipari vízűtéses rendszert, ellenőrizze a szükséges áramlást és nyomást (a levegő-víz hőcserélővel ellátott motoroknál);
7. Kapcsolja be a ventilátorokat (mesterséges szellőztetéses motoroknál);
8. Kapcsolja be a magasnyomású olajbefecskendező rendszert (ha van ilyen), tartsa a motor műszaki dokumentációjában megadottak szerint mindaddig bekapcsolva, amíg a csapágyak önszivattyúzással kenéshez jutnak;
9. Lassan forgassa meg a motor tengelyét annak ellenőrzésére, hogy egyik alkatrészhez sem sűrűdik és nem észlelhető semmilyen rendellenes zaj;
10. Amennyiben a korábbi lépéseket megfelelően elvégezte, folytathatja a motorindítási sorrend lépéseivel;
11. Indítsa el a motort terhelés nélkül, győződjön meg arról, hogy szabályosan, furcsa zajok nélkül forog;
12. Ellenőrizze a motor forgásirányát nem kapcsolt állapotban;
13. Annak érdekében, hogy a forgásirányt megváltoztassa, csak cserélje fel bármely két fázis között a csatlakozást;



FIGYELEM

Az egy forgásiránnyal rendelkező motorok forgásirányának megváltoztatásához szükséges kikérni a WEG szakvéleményét.

14. Hagyja a motort a névleges sebességen forogni és jegyezze le a csapágyhőmérsékleteket egy perces időközökkel amíg az állandóvá nem válik. Bármely hirtelen hőmérséklet növekedés a csapágyaknál a kenés vagy a sűrűdési felület rendellenességét jelzi;

15. Folyamatosan ellenőrizze a hőmérsékletet, a csapágyak olajszintjét és a vibrációs szinteket. Amennyiben jelentős eltérés van bármely értéket illetően, szakítsa meg a motor indítását, azonosítsa a lehetséges okokat és tegye meg a szükséges korrekciókat;
16. Amikor a csapágy hőmérséklete stabilizálódik, folytathatja a motor működtetésének egyéb lépéseivel.



FIGYELEM

A 6.2. szakaszban leírt eljárás be nem tartása ronthatja a motor teljesítményét, károsodást és akár még kiégést is okozhat, amely érvénytelenné teszi a szavatosságot.

6.3 MŰKÖDTETÉS

A működtetési eljárások jelentősen eltérhetnek a motor alkalmazásától és a használt szabályzóberendezés típusától függően.

Az általános eljárások leírása megtalálható ebben a kézikönyvben. A vezérlési rendszer működtetési eljárásaiért lásd jelen berendezés saját kézikönyvét.

6.3.1 Általános

Az első sikeres tesztindítást követően kapcsolja a motort a meghajtott teherhez és ezt követően az indítási eljárást el lehet újból kezdeni a következők szerint:

- Indítsa el a teherrel kapcsolt motort addig, amíg a hőmérséklet stabilizálódik és ellenőrizze, hogy vannak-e szokatlan zajok, van-e rendellenes vibráció vagy erőteljes melegedés. Amennyiben jelentős vibrációingadozás jelentkezik a kezdeti üzemi állapottól a hőstabilitás elérésnek állapotáig, akkor szükséges a szintbe állítást és a szintezést ellenőrizni.
- Mérje meg az áramfelvételt és hasonlítsa össze az adattáblán megadott értékkel.
- Állandó terhelés alatt, a teher változtatása nélkül a mért áramerősség nem haladhatja meg az adattáblán jelzett értéket és a szerviztényező szorzatát;
- A mérésre és szabályozásra használt összes szerszámot és eszközt folyamatosan ellenőrizni kell az esetleges eltérések észleléséhez, azok okainak meghatározásához és a megfelelő korrekciók alkalmazásához.

6.3.2 Hőmérsékletek

- A motor működése közben a csapágyaknak, az állórész tekercsének és a hűtőrendszernek a hőmérsékletét folyamatosan ellenőrizni kell.
- Ezeknek a hőmérsékleteknek 4-8 óra működésen belül stabilizálódniuk kell.
- Az állórész tekercs hőmérséklete a gép terhelésétől függ, ezért a meghajtott terhet szintén folyamatosan ellenőrizni kell.

6.3.3 Csapágyak

A rendszer indítását, valamint a működtetés első óráit folyamatosan és gondosan ellenőrizni kell.

Mielőtt a motort működsbe hoznánk, ellenőrizze:

- A magasnyomású olajbefecskendező rendszer (ha van ilyen) BE VAN-E KAPCSOLVA;
- A külső kenőrendszer (ha van ilyen) BE VAN-E KAPCSOLVA;
- A használt kenőanyag megfelel-e a specifikációban leírtaknak;

- A kenőanyag tulajdonságait;
- Az olajszintet (olajkenésű csapágyak esetén);
- A csapágy riasztási és kioldási hőmérsékletei be vannak-e állítva;
- Az első indítás során fontos odafigyelni a szokatlan vibrációkra vagy zajokra;
- Amennyiben a csapágy nem csendben és zökkenőmentesen működik, a motort azonnal le kell állítani;
- Túlmelegedés esetén a motort azonnal le kell állítani a csapágyak és a hőmérséklet-érzékelők ellenőrzéséhez és a lehetséges okok korrekciójához;
- A motornak több órán át kell üzemelnie amíg a csapágyhőmérsékletek a megadott határokon belül stabilizálódnak;
- Miután a csapágyhőmérsékletek stabilizálódtak, ellenőrizze, hogy a dugóknál, tömítőgyűrűknél vagy tengelyvégeknél nincs-e szivárgás.

6.3.3.1 Magasnyomású olajbefecskendező rendszer

Az olyan csapágyak esetében, amelyeknél van lehetőség a tengely emelésére indításkor vagy leállításkor az olajnyomás segítségével, ezen rendszer aktiválását egy külső olajszivattyú végzi, és a következő eljárást kell betartani:



FIGYELEM

Mielőtt a motort üzembe helyeznénk, valamint a leállítási eljárás során a magasnyomású olajbefecskendező rendszert be kell kapcsolni a motor műszaki dokumentációjában megadottak alapján.

6.3.4 Hűtők

A levegő-víz hőcserélővel ellátott motorok működtetése közben szükséges:

- A hűtő bemeneténél és kimeneténél a hőmérséklet ellenőrzése és szükség esetén a vízáram korrigálása;
- A csövekben és a hűtőben lévő ellenállás legyőzéséhez be kell állítani a víznyomást;
- A motor működésének szabályozásához ajánlott a hűtő levegő- és víz bemeneti és kimeneti nyílásaihoz hőmérőt elhelyezni és bizonyos időközönként ezen hőmérsékleti értékeket rögzíteni;
- A hőmérő üzembe helyezésekor rögzítő- vagy jelzőberendezések (sziréna, fények) is felszerelhetők bizonyos helyekre.

A hűtő teljesítményének ellenőrzése

- A működés ellenőrzése céljából ajánlott a hűtő bemeneténél és kimeneténél a víz és levegő hőmérsékletének időszakonkénti mérése és a mért adatok rögzítése;
- A hűtő teljesítményét a normál működés során fennálló, hideg víz és a hideg levegő hőmérsékletkülönbségével fejezik ki. Ezt a különbséget időszakonként ellenőrizni kell. Amennyiben a normál működés hosszabb időszakát követően ezen különbségben emelkedést figyel meg, ellenőrizze, hogy nincs-e szükség a hűtő megtisztítására.
- A hűtő belsejében felhalmozódó levegő a teljesítmény csökkenéséhez vagy a hűtő károsodásához vezethet. Ebben az esetben a hűtő és a csövek légtelenítése megoldhatja a problémát;
- A víznyomásbeli eltéréseket a hűtőtisztítás szükségességének jeleként kell felfogni.

- Szintén ajánlott a hűtő előtti és utáni víznyomás különbségét mérni és a mért értéket rögzíteni. A mért értékeket rendszeresen össze kell hasonlítani a kiindulási értékkel, a nyomás különbségének esetleges növekedése jelzi a hűtő tisztításának szükségességét.

6.3.5 Vibráció

A motorokat a gyárban kiegyensúlyozzák az IEC60034-14, a NEMA MG1- 7. rész és az NBR 11390 szabványokban megadott vibrációs határoknak megfelelően (kivéve, ha a szállítási szerződés más értékeket ad meg).

A vibráció mérését a hajtás ellenoldali (NDE) és a hajtásoldali (DE) csapágyakon végzik függőlegesen, vízszintesen és tengelyirányban. Amikor a vevő egy félcsatlakozót küld be a WEG-hez, a motort úgy egyensúlyozzák ki, hogy félcsatlakozót a tengelyre szerelik. Egyéb esetben a fenti szabványok szerint a motort félretesszel egyensúlyozzák ki (azaz az ékhoronyt egy, az ékhoronnyal azonos szélességű, vastagságú és magasságú rúddal töltik ki az egyensúlyozási művelet során).

A WEG által a működő motorokra meghatározott maximális vibrációs szintekről a 6.1. táblázat nyújt tájékoztatást. Ezek az értékek általánosak és iránymutatásként szolgálnak, a sajátos alkalmazási feltételeket mindig figyelembe kell venni:

6.1. táblázat: Vibráció (RMS)

Névleges sebesség (rpm)	Vibrációs szint (mm/s RMS)			
	Méret	< 355	355 - 560	> 630
600 ≤ n ≤ 1800	Riasztás	4,5	4,5	5,5
	Kioldás	7,0	7,0	8,0
1800 < n ≤ 3600	Riasztás	3,5	4,5	5,5
	Kioldás	5,5	6,5	7,5

A vibráció főbb okai:

- Téves beállítás a motor és a meghajtott berendezés között;
- A motor nem megfelelő rögzítése az alaphoz „**laza csavaralátétekkel**”, a motor egy vagy több lába alatt és laza rögzítőcsavarokkal;
- Nem megfelelő vagy nem eléggé merev alap;
- Egyéb berendezésből származó külső vibrációk.



FIGYELEM

A motor a 6.1. táblázatban található értéknél magasabb vibrációs szinten történő működtetése csökkentheti a hasznos élettartamát és/vagy a teljesítményét.

6.3.6 Tengely vibrációs határok

A (normál esetben perselyes csapágyon használt) távolságérzékelő berendezéssel felszerelt vagy azzal készült motoroknál a tengelyek felületét egy speciális befejező simítással készítik a csapágyakkal határos területeken annak érdekében, hogy biztosítsák a tengely vibrációjának pontos mérését.

Az ezekben a motorokban mért tengelyvibrációnak meg kell felelnie az IEC 60034-14 vagy a NEMA MG 1 szabványoknak.

A 6.2. táblázat által megadott riasztási és kioldási értékek az ISO7919-3 szabvány szerint a tengelykapcsolt elektromos gépek elfogadható tengelyvibrációs értékeit mutatja be.

Ezek az értékek általánosak és iránymutatásként szolgálnak, a sajátos alkalmazási feltételeket mindig figyelembe kell venni, különösen a tengely és a csapágyak közötti diametrális hézagot.

6.2. táblázat: Tengely vibrációja

Névleges sebesség (rpm)	Tengely vibrációja (µm csúcstól csúcsig)			
	Méret	280 és 315	355 - 450	> 450
1800	Riasztás	110	130	150
	Kioldás	140	160	190
3600	Riasztás	85	100	120
	Kioldás	100	120	150



FIGYELEM

A motor riasztási vagy kioldási tartományon belüli tengelyvibrációs értékeken történő üzemeltetése károsíthatja a csapágycsészét.

A tengely vibrációnövekedésének fő okai a következők:

- Tengelykapcsolás kiegyensúlyozatlansági problémák vagy egyéb olyan problémák, amelyek szintén a gép vibrációját okozzák;
- A tengely alakjának problémái a mérési régióban, minimalizálva a gyártás során;
- Maradvány mágnesesség vagy feszültség a tengely azon felületén, ahol a mérést végzik;
- Karcolások, csorbulások vagy elváltozások a tengely felületén a mérési régióban.

6.3.7 Leállítás

A motor leállításához a következőképpen járjon el:

- Amennyiben lehetséges, csökkentse a hajtott berendezés terhelését;
 - A fő árammegszakítót kapcsolja nyitott állapotba;
 - Kapcsolja be a magasnyomású olajbefecskendező rendszert (ha van ilyen);
- A motor teljes leállítását követően:
- Kapcsolja le a magasnyomású olajbefecskendező rendszert (ha van ilyen);
 - Kapcsolja le a csapágyak olajkeringető rendszerét (ha van ilyen);
 - Kapcsolja le a hidraulikus egységet (ha van ilyen);
 - Állítsa le az ipari vízrendszert (ha van ilyen);
 - Kapcsolja ki a mesterséges szellőztető rendszert (ha van ilyen);
 - Kapcsolja be a tekercsfaj-fűtést. BEKAPCSOLT állapotban kell tartani őket a motor következő működtetéséig.



VESZÉLY

Még a motor kikapcsolását követően is, amíg a forgórész forog, életveszélyes a motor bármely aktív részének megérintése.



FIGYELEM

A kondenzátorral ellátott motorok kapcsolódobozait tilos a teljes kisülésük előtt felnyitni. A kondenzátorok kisülési ideje: a motor leállítását követően öt perccel.

7 KARBANTARTÁS

7.1 ÁLTALÁNOS

A villanymotorok megfelelő karbantartási programja a következő ajánlásokat tartalmazza:

- Tartsa a motort és a hozzá tartozó berendezéseket tisztán;
- Időszakonként mérje meg a tekercs szigetelési ellenállását;
- Időszakonként mérje meg a tekercsek, a csapágyak és a hűtőrendszer hőmérsékletét;
- Ellenőrizze le az elhasználódást, a kenőrendszer működését és a csapágyak hasznos élettartamát;
- Mérje meg a motor vibrációs szintjeit;
- Ellenőrizze a hűtőrendszert;
- Ellenőrizze a kapcsolódó berendezéseket;
- Ellenőrizze le az összes motor tartozékot, védelmet és csatlakozót, győződjön meg arról, hogy megfelelően működnek;



FIGYELEM

A 1.1. szakaszban leírt ajánlások be nem tartása a berendezés nem kívánatos leállását okozhatja.

Az ilyen ellenőrzések időtartama a helyi alkalmazási feltételektől függ.

A motort szállítani során a tengelyt mindig megfelelően le kell zárni megelőzve a csapágyak sérülését. A tengely lezárásához használja a motorhoz szállított eszközt. Amennyiben a motor bármely alkatrészének felújítására vagy cseréjére van szükség, forduljon a WEG-hez.

7.2 ÁLTALÁNOS TISZTÍTÁS

- Tartsa a keretet tisztán, külső olaj- vagy porlerakódástól mentesen, a környezettel történő hőcsere megkönnyítése érdekében;
- A motor belsejét szintén tisztán, por-, törmelék- és olajmentesen kell tartani;
- A tisztításhoz használjon keféket vagy tiszta pamut anyagú rongyokat. Amennyiben a por nem csiszoló hatású, a tisztítást egy ipari porszívóval kell végezni, „felszívva” a szennyeződést a ventilátor burkolatáról, valamint a felhalmozódott port a ventilátorlapátokról és a keretéről;
- Az olajjal vagy nedvességgel telített törmeléket megfelelő oldószerbe áztatott ronggyal lehet eltávolítani;
- Szükség esetén tisztítsa meg a kapcsolódobozokat. A kapcsokat és a csatlakozókat tisztán, rozsdamentesen és tökéletes üzemi állapotban kell tartani. Kerüljük a kenőzsír vagy rézroszda jelenlétét a csatlakozó részekenél.

7.3 TEKERCSEK KARBANTARTÁSA

A motor minél kielégítőbb működéséért és minél hosszabb élettartamáért a tekercsokat évente ellenőrizni és tisztítani kell.

7.3.1 A tekercs ellenőrzése

Évente a tekercsokat teljes szemrevételezéses vizsgálatnak kell alávetni, fel kell jegyezni és ki kell javítani minden megfigyelt sérülést vagy hiányosságot.

A tekercsek szigetelési ellenállásának mérését rendszeres időközönként meg kell tenni, különösen ha az időjárás nedves és a motor hosszabb ideig tartó állását követően. A szigetelési ellenállás alacsony értékét vagy hirtelen változását ki kell vizsgálni.

A tekercsokat gyakori időközönként teljes szemrevételezéses vizsgálatnak kell alávetni, fel kell jegyezni és ki kell javítani minden megfigyelt sérülést vagy hiányosságot.

A tekercs szigetelési ellenállását a túlzott por vagy nedvesség miatti alacsony értékkel bíró pontokon felemelheti egészen egy megfelelő értékig, ha eltávolítja a port és ha kiszárítja a tekercselésben található nedvességet.

7.3.2 A tekercs tisztítása

A szigetelt tekercsek még kielégítőbb működése és hosszabb hasznos élettartama érdekében ajánlott ezeket szennyeződéstől, olajtól, fémporttól, szennyezőanyagoktól, stb. mentesen tartani.

Ezért időszakonként szükség van a tekercsek ellenőrzésére és tisztítására a jelen kézikönyvben található „Karbantartási terv” szerint. Amennyiben ismételt impregnálás szükséges, forduljon a WEG-hez.

A tekercsek nem fém anyagú részszerzámmal ellátott ipari porszívóval vagy simán egy száraz ronggyal megtisztíthatók.

Extrém szennyeződés esetén a tisztításhoz szükséges lehet megfelelő folyékony oldószer használata. Ezt a tisztítást gyorsan kell végezni megelőzendő azt, hogy a tekercsek hosszabb időn keresztül ki legyenek téve az oldószer hatásainak.

Miután az oldószeres tisztítást elvégezte, a tekercsokat teljesen meg kell szárítani.

Annak érdekében, hogy értékelni lehessen a tekercs szigetelési állapotát, mérje meg a szigetelési ellenállást és a polarizációs indexet. A tisztítást követően a tekercsek száradási ideje az olyan időjárási körülményektől függ, mint például a hőmérséklet, páratartalom, stb.



VESZÉLY

A legtöbb használt oldószer nagyon mérgező és/vagy tűzveszélyes.

A nagyfeszültségű motorok tekercseinek egyenes részein nem szabad oldószert alkalmazni, mivel az hatással lehet a koronakisülés elleni védelemre.

7.3.3 Ellenőrzések

A tekercsek óvatos tisztítását követően a következő ellenőrzéseket kell elvégezni:

- Ellenőrizze a tekercsek és a csatlakozók szigeteléseit;
- Ellenőrizze, hogy a köztartók, a kötések, a vezetőelem-rögzítő ékek, bandázsok és a támasztékok megfelelően rögzítettek-e;
- Ellenőrizze, hogy vannak-e a szakadások, hibás varratok, rövidzárlat a tekercsmenetek között és a kerettel szemben a tekercsekben és csatlakozásaikban. Ha bármilyen hibát észlel, forduljon a WEG-hez.
- Győződjön meg arról, hogy minden kábel megfelelően csatlakoztatva van és a kapocsrögzítő alkatrészek megfelelően rögzítve vannak. Szükség esetén erősítse meg újra.

7.3.4 Ismételt impregnáció

Amennyiben a tekercseken bármely gyantaréteg megsérül a tisztítás vagy az ellenőrzés során, ezeket a részeket megfelelő anyag segítségével ki kell javítani (ebben az esetben forduljon a WEG-hez).

7.3.5 Szigetelési ellenállás

A szigetelési ellenállást minden karbantartási eljárás befejeztével meg kell mérni.



FIGYELEM

Mielőtt a motort újból működtetni kezdené, elengedhetetlen, hogy megmérje a tekercsek szigetelési ellenállását és meggyőződjön arról, hogy a mért értékek megfelelnek a specifikációban megadottaknak.

7.4 A HŰTŐRENDSZER KARBANTARTÁSA

- A levegő-levegő hőcserélővel (IC611) rendelkező motorokban a hűtőcsöveket és a zajcsillapítókat (ha vannak) tisztán és szabadon kell tartani a tökéletes hőcsere biztosítása érdekében. A csövekben felhalmozódott szennyeződést eltávolításához, egy rudat lehet használni, melynek a végén kerek kefe van. A zajcsillapítókat (ha vannak) száraz sűrített levegővel lehet megtisztítani.



FIGYELEM

Ha a motort hosszú távon üzemben kívül tartják, ajánlott a külső levegőkör nyílásait lezárni.

- A levegő-víz hőcserélők (IC81W) esetében a hűtő csöveinek időszakonkénti tisztítása szükséges az összes és bármely lerakódás eltávolítása céljából, a 7.5 szerint.
- Nyitott motorok (IC01) esetén a légszűrőket száraz sűrített levegővel kell megtisztítani. Amennyiben nehéz a port eltávolítani, mossuk ki a szűrőt hideg vízzel és semleges tisztítószerrel, majd szárítsuk meg vízszintes helyzetben. Szükség esetén cserélje ki a szűrőket.

7.5 A HŰTŐ KARBANTARTÁSA

A hűtőben lévő szennyeződés mértékét a levegőkivezető nyílásnál mért hőmérséklet alapján állapíthatjuk meg. Mikor azonos üzemi feltételek mellett a hideg levegő hőmérséklete meghaladja a megadott értéket, feltételezhető, hogy a csövek szennyezettek. Amennyiben a hűtőben korróziót találunk, szükséges megfelelő korrózióvédelem alkalmazása (azaz cink anódok, fedés műanyaggal, epoxival vagy egyéb hasonló termékekkel) annak érdekében, hogy megelőzzük a már érintett alkatrészek további károsodását. Minden hűtőalkatrész külső felületét mindig jó állapotban kell tartani.

A hűtő eltávolítására és karbantartására vonatkozó utasítások

Annak érdekében, hogy a hűtőt karbantartás céljából eltávolítsa, a következő eljárást kell követnie:

- A szellőztetés leállítását követően zárja le az összes vízbeömlő- és -kiömlő szelepet;
- Eressze le a vizet a hűtő leeresztőcsavarjainak segítségével;
- Távolítsa el a hűtőfejeket, a csavarokat, csavaranyákat, csavar-alátétlemezeket és tömítéseket (tömítőgyűrűket) egy biztonságos helyen;
- Óvatosan kefélje ki a csövek belsejét nylon kefével a maradványok eltávolítása érdekében. Amennyiben a tisztítás során a hűtő csöveiben sérülést találunk, azokat ki kell javítani;
- Szerelje vissza a hűtőfejeket, szükség esetén cserélje le a tömítőgyűrűket.

Mesterséges anódok

A tengervízzel működő hűtők esetén mesterséges anódokat alkalmaznak. Rendszeres ellenőrzést kell végezni a karbantartási terv alapján. Amennyiben a mesterséges anódnál erőteljes korróziót találunk, az ellenőrzések gyakoriságát meg kell növelni annak érdekében, hogy meghatározzuk a korróziós időszakot és felállítsunk egy tervet a megfelelő csere időintervallumokra.

7.6 VIBRÁCIÓ

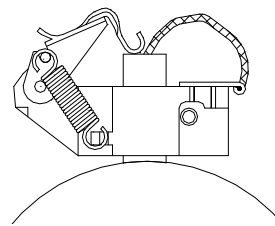
A motor kiegyensúlyozatlanságának vagy vibrációnövekedésének bármely jelét azonnal meg kell vizsgálni.

7.7 A FORGÁSGÁTLÓ RACSNII KARBANTARTÁSA

A forgásgátló racsnii (ha van ilyen) állapotát a 9. pontban leírt karbantartási terv szerint ellenőrizni kell. Távolítsa el a motor felső fedelét és ellenőrizze a racsnii csapjait és a fogaskerék fogait. Túlzott kopás észlelése esetén ezeket a részeket ki kell cserélni.

7.8 TENGYELFÖLDELŐ ESZKÖZÖK

A tengelyföldelő kefe (ha van ilyen) megelőzi a villanyáram keringését a csapágyakon át, amely káros lehet a működésükre nézve. A kefe kapcsolatba lép a tengellyel és vezetékkel a földelendő motor keretéhez van csatlakoztatva. Győződjön meg arról, hogy a kefetartó rögzítése és annak csatlakozása a kerethez megfelelően lett kialakítva.



7.1. ábra: Tengelyföldelő kefe

A szállítás során a rozsdá ellen a motor tengelyének védelmére száritó olajat használnak. A földelő kefe megfelelő működésének biztosításához ezt az olajat, valamint bármely, a tengely és a kefe közötti maradványt el kell távolítani a motor beindítása előtt. A működtetés során a kefét folyamatosan ellenőrizni kell és a hasznos élettartamának végén le kell cserélni egy másik, azonos minőségű (szemcsézetségű) kefével.

7.9 A CSAPÁGY KARBANTARTÁSA

7.9.1 Zsírkenésű görgőscsapályok



MEGJEGYZÉS

A görgőscsapályokra vonatkozó adatok, a kenőzsír mennyisége és típusa, valamint a kenési intervallumokra vonatkozóan a motorra erősített csapágy adattábla ad felvilágosítást.

A csapályákat évente vagy a csapágy adattábláján olvasható kenési intervallum szerint után kell kenni, amely ezek közül előbb történik.

- A közölt kenési intervallumok esetében a görgőscsapály 70°C-os üzemi hőmérsékletét vegye figyelembe;
- A 7.1. táblázatban felsorolt üzemi hőmérsékleti tartományok alapján alkalmazza a következő korrekciós tényezőt a görgőscsapályok kenési intervallumaira:

7.1. táblázat: A kenési intervallumokat csökkentő tényezők

A csapágy üzemi hőmérséklete	Csökkentő tényező
60 °C alatt	1,59
70 és 80 °C között	0,63
80 és 90 °C között	0,40
90 és 100 °C között	0,25
100 és 110 °C között	0,16

7.9.1.1 Utasítások a kenéshez

A kenési rendszereket úgy alakították ki, hogy a görgőscsapályok kenése során az összes régi kenőzsírt eltávolítják a görgőscsapály gyűrűiből és kitolják azt egy leeresztőn, amely képes a kenőzsírok kivezetésére, de megelőzi a por vagy az egyéb ártalmas szennyezőanyagok bejutását.

Ez a leeresztő szintén megvédi a görgőscsapályokat a túlzott kenés okozta károsodástól.

Ajánlott járó motorral elvégezni a kenést annak érdekében, hogy biztosítsuk a görgőscsapály házában a kenőzsír megújítását.

Amennyiben ez nem lehetséges, mivel a zsírzószemhez közel forgó alkatrészek (csigák, stb.) vannak és ezek veszélyt jelenthetnek az operátorra, kövesse a lenti eljárást:

- Miután a motor leállt, injektálja be a teljes szándékozott kenőzsír mennyiség körülbelül felét és ezt követően működtesse a motort teljes sebességgel körülbelül egy percen át;
- Állítsa le a motort és injektálja be a maradék kenőzsírt.



FIGYELEM

Az álló motorba történő teljes kenőzsír mennyiség beinjektálása azt okozhatja, hogy a kenőanyag egy része a motorba jut a görgőscsapály fedelének belső tömítésén keresztül;

Fontos, hogy a zsírzószemeket a kenés előtt megtisztítsa annak érdekében, hogy megelőzze az idegen anyagok görgőscsapályba jutását. A kenéshez csak manuális zsírzópisztolyt használjon.

7.9.1.2 A görgőscsapály utánkenési eljárásai

1. Távolítsuk el a leeresztő csavart;
2. Tisztítsa meg egy pamut anyagú ronggyal a zsírzószem nyílása körül;
3. A forgórész működése közben injektálja a kenőzsírt a manuális zsírzópisztollyal egészen addig, amíg a kenőzsír elkezd a leeresztőből távozni;
4. Tartsa a motort működésben elég hosszan ahhoz, hogy a felesleges kenőzsír átjuthasson a leeresztőn;
5. Ellenőrizze a csapályok hőmérsékletét hogy meggyőződjön arról, hogy nem volt jelentős változás;
6. A leeresztő dugót helyezük vissza a helyére.

7.9.1.3 A görgőscsapályok utánkenése a kenőzsír eltávolításához használt fiókkal

A csapályok utánkenéséhez a régi kenőzsírt egy olyan, fiókkal ellátott eszközzel távolítják el, amelyet minden egyes csapályra felszerelnek.

Kenési eljárás:

1. Mielőtt a csapály kenését megkezdene, tisztítsa meg a zsírzószemet egy pamut anyagú ronggyal;
2. Távolítsa el a rudat a fiókkal a régi kenőzsír eltávolításához, tisztítsa meg a fiókot és tegye vissza a helyére;
3. Járó motor mellett injektálja be a görgőscsapály adattábláján megadott mennyiségű kenőzsírt egy kézi zsírzópisztollyal;
4. A felesleges kenőzsír a csapály alsó leeresztőjén keresztül távozik és lerakódik a fiókban;
5. Hagyja a motort elég hosszan járni ahhoz, hogy a kenőzsír-felesleg távozhasson;
6. Távolítsa el a felesleges kenőzsírt a fiók rúdjának kihúzásával és a fiók megtisztításával. Ezt az eljárást annyiszor kell megismételni, ahányszor csak szükséges, egészen addig, amíg a fiók már nem tartalmaz kenőzsírt;
7. Ellenőrizze le a csapály hőmérsékletét annak érdekében, hogy meggyőződhessen arról, hogy nem volt jelentős változás.

7.9.1.4 A kenőzsír típusa és mennyisége

A csapályok utánkenését mindig a csapály adattábláján és a motor dokumentációjában megadott **eredeti kenőzsírral** kell végezni.



FIGYELEM

A WEG nem ajánlja az eredetileg a motornál használt kenőzsíroktól eltérő zsírok használatát.

Fontos megfelelő kenést végezni azaz a megfelelő kenőzsírt a megfelelő mennyiségben felvinni, mivel mind az elégtelen, mind a túlkenés károsítani fogja a görgőscsapályokat.

A túlzott mennyiségű kenőzsír hőmérsékletnövekedést okoz, mivel nagy ellenállást gyakorol a csapály forgó részeinek mozgására. Ebből következően a melegedés miatt a kenőzsír teljesen elveszíti a kenési tulajdonságait.

7.9.1.5 Alternatívkenőzsírok

Amennyiben nem lehetséges az eredeti kenőzsírt használni, a 7.2-ben megadott alternatív kenőzsírok használhatóak a következő feltételek mellett:

1. A motor sebessége nem haladhatja meg a kenőzsír határsebességét, a görgőscsapógy típusa szerint, a 7.3 an találhatóak szerint;
2. A csapógykenési intervallumot korrigálni kell úgy, hogy a csapógy adattábláján megadott intervallumot meg kell szorozni a 7.2-ban közölt sokszorozási tényezővel;
3. Használjuk a megfelelő kenőzsír csere eljárást jelen kézikönyv 7.9.1.6 szakasza szerint.

7.2. táblázat: A rendszeres alkalmazású alternatív kenőzsírokra vonatkozó opciók és jellemzők

Gyártó	Kenőzsír	Állandó üzemi hőmérséklet (°C)	Sokszorozási tényező
Exxon Mobil	UNIREX N3 (Komplex lítium szappan)	(-30 - +150)	0,90
Shell	ALVANIA RL3 (Lítium szappan)	(-30 - +120)	0,85
Petrobras	LUBRAX INDUSTRIAL GMA-2 (Lítium szappan)	(0 - +130)	0,85
Shell	STAMINA RL2 (Dikarbamid szappan)	(-20 - +180)	0,94
SKF	LGHP 2 (Polikarbamid szappan)	(-40 - +150)	0,94

A 7.3.7.3 bemutatja a legszokványosabb, horizontális motorokban alkalmazott görgőscsapógyakat, a kenőzsír mennyiségét és az opcionális kenőzsírok használatához a határsebességet.

7.3. táblázat: Az alternatív kenőzsírok alkalmazása

Görgőscsapógy	Kenőzsír mennyisége (g)	A kenőzsír határsebessége [rpm] - Horizontális motorok				
		Stamina RL2	LGHP 2	Unirex N3	Alvania RL3	Lubrax Industrial GMA-2
6220	30	3000	3000	1800	1800	1800
6232	70	1800	1800	1500	1200	1200
6236	85	1500	1500	1200	1200	1200
6240	105	1200	1200	1200	1000	1000
6248	160	1200	1200	1500	900	900
6252	190	1000	1000	900	900	900
6315	30	3000	3000	3000	1800	1800
6316	35	3000	3000	1800	1800	1800
6317	40	3000	3000	1800	1800	1800
6319	45	1800	1800	1800	1800	1800
6320	50	1800	1800	1800	1800	1800
6322	60	1800	1800	1800	1500	1500
6324	75	1800	1800	1800	1500	1500
6326	85	1800	1800	1500	1500	1500
6328	95	1800	1800	1500	1200	1200
6330	105	1500	1500	1500	1200	1200
NU 232	70	1500	1500	1200	1200	1200
NU 236	85	1500	1500	1200	1000	1000
NU 238	95	1200	1200	1200	1000	1000
NU 240	105	1200	1200	1000	900	900
NU 248	160	1000	1000	900	750	750
NU 252	195	1000	1000	750	750	750
NU 322	60	1800	1800	1800	1500	1500
NU 324	75	1800	1800	1500	1200	1200
NU 326	85	1800	1800	1500	1200	1200
NU 328	95	1500	1500	1200	1200	1200
NU 330	105	1500	1500	1200	1000	1000
NU 336	145	1200	1200	1000	900	900

7.9.1.6 A kenőzsír cseréjének módja

A POLYREX EM103 kenőzsír valamely alternatív kenőzsírral történő cseréjéhez a csapógyakat fel kell nyitni a régi kenőzsír eltávolításához, majd ezt követően fel kell tölteni azokat az új kenőzsírral.

Amennyiben nem lehetséges a csapógyakat felnyitni, a régi kenőzsírt ki kell üríteni az új kenőzsír alkalmazásával egészen addig, amíg az meg nem jelenik járó motor mellett a kimeneti fiókban.

A STABURAGS N12MF kenőzsír valamely alternatív kenőzsírral történő cseréjéhez a csapógyakat fel kell nyitni, a régi kenőzsírt teljesen el kell távolítani, majd ezt követően fel kell tölteni az új kenőzsírral.



FIGYELEM

Mivel a STABURAGS N12MF-fel egyik kenőzsír sem kompatibilis, az egyéb kenőzsírral nem szabad beinjektálni tisztítás céljából. Ez az eljárás nem fogja kilöni a régi kenőzsírt és emiatt keveredni fognak, amely a csapógyak károsodását okozhatja.



FIGYELEM

Ha a csapógyat felnyitja, injektálja be a zsírszöszemen keresztül az új kenőzsírt úgy, hogy ezáltal a régi kenőzsírt kitolja a kenőzsír bevezetőcsövéből, és alkalmazza az új kenőzsírt a görgőscsapógyban, a belső és külső csapógyfedélbe, megtöltve az üres részek háromnegyedét. Dupla csapógyazás esetén (golyóscsapógy és görgőscsapógy), a közgyűrűk közötti üres terek 3/4-ét is töltjük fel. Soha ne tisztítsuk a görgőscsapógyat pamut alapú ronggyal, mivel abból pihék szabadulhatnak fel, amelyek szilárd szemcsékként működnek.



MEGJEGYZÉS

A WEG nem vállal felelősséget a kenőzsírok cseréjéért vagy bármely, ezen csere miatt felmerülő kárért.

7.9.1.7 Alacsony hőmérsékletű zsírok

7.4. táblázat: Zsírok alacsony hőmérsékleten történő alkalmazására

Gyártó	Kenőzsír	Állandó üzemi hőmérséklet (°C)	Alkalmazás
Exxon Mobil	MOBILITH SHC 100 (Lítium szappan és szintetikus olaj)	(-50 - +150)	Alacsony hőmérséklet

7.9.1.8 Kenőzsír kompatibilitása

Akkor mondhatjuk, hogy a kenőzsírok kompatibilisek egymással, ha a keverék tulajdonságai az egyes kenőzsírok tulajdonságtartományán belül vannak. Általánosságban az azonos típusú szappannal rendelkező kenőzsírok kompatibilisek; bár a keverék arányától függően felléphet inkompatibilitás. Ezért nem ajánlott

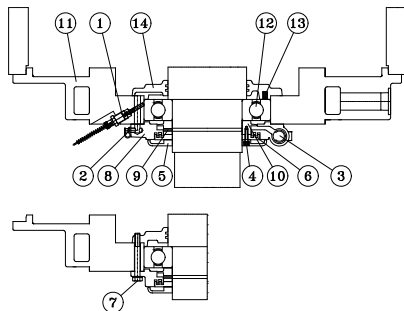
különböző típusú kenőzsírok keverése a kenőzsír szállítója vagy a WEG megkérdezése nélkül.
Néhány sűrítőanyag és bázisolaj nem keverhető, mivel nem képeznek homogén keveréket. Ebben az esetben nem zárható ki a kenőzsír keményedésének vagy lágyulásának lehetősége, vagy az ebből keletkező keverék cseppenéspontjának csökkenése.



FIGYELEM

A különböző bázisú zsírokat soha nem szabad keverni.
Például: A lítium alapú zsírokat soha ne keverjük nátrium- vagy kalcium alapú zsírokkal.

7.9.1.9 A csapágy szétszerelése



7.2. ábra: A zsírkénésű görgőscsapágyak részei

7.2. ábra – jelmagyarázat:

1. Hőmérséklet-érzékelő
2. Zsírzszem
3. Zsírgyűjtő fiók
4. Csavar
5. Védőlemez
6. Labirint taconit tömítés
7. Csavar
8. Külső csapágyfedél
9. Csavar
10. Zsírógyűrű
11. Alsó zárópajzs
12. Görgőscsapágy
13. Rugó
14. Belső csapágyfedél

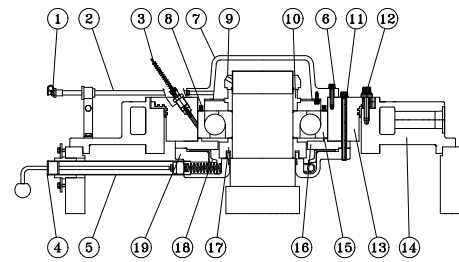
7.9.1.9.1 Szétszerelés előtt

- Távolítsa el a ki- és bevezető csírzócsöveket;
- Alaposan tisztítsa meg a csapágy külső részét;
- Távolítsa el a földelő keféket (ha van ilyen);
- Távolítsa el a hőmérséklet-érzékelőt.

7.9.1.9.2 Alsó csapágy szétszerelése

A csapágy szétszerelése során kövesse a következő utasításokat:

1. Helyezze el a motort vízszintes helyzetben;
2. Távolítsa el a csavarokat (4), a védőlemezeket (5) és a labirint taconit tömítést (6);
3. Vegye ki a külső és a belső csapágyfedelek csavarjait (8 és 14);
4. Távolítsa el a külső csapágyfedeleket (8);
5. Távolítsa el a zsírógyűrűt (10) rögzítő csavarokat (9);
6. Távolítsa el a zsírógyűrűt (10);
7. Távolítsa el az alsó zárópajzsot (11);
8. Távolítsa el a görgőscsapágyat (12);
9. Szükség esetén távolítsa el a belső csapágyfedeleket (14).



7.3. ábra: Felső csapágy

7.3. ábra – jelmagyarázat:

1. Zsírzszem
2. Bevezető zsírzócső
3. Hőmérséklet-érzékelő
4. Zsírgyűjtő fiók
5. Kivezető zsírzócső
6. Csavar
7. Külső csapágyfedél
8. Rugó
9. KMT anya
10. Távtartó gyűrű
11. Csavar
12. Csavar
13. Csapágy agy
14. Felső zárópajzs
15. Görgőscsapágy
16. Közberső gyűrű
17. Zsírógyűrű
18. Vezetőgyűrű
19. Belső csapágyfedél

7.9.1.9.3 A felső csapágy szétszerelése

A csapágy szétszerelése során kövesse a következő utasításokat:

1. A motor tengelyét támassza meg hidraulikus emelővel;
2. Vegye ki a görgőscsapágy külső csapágyfedelének (7) csavarjait;
3. Távolítsa el a külső csapágyfedeleket (7);
4. Távolítsa el a KMT anyát (9);
5. Vegye ki a csavarokat (11 és 12), majd távolítsa el a csapágyagyat;
6. Távolítsa el a felső zárópajzsot (14);
7. A csapágyról vegye le a közberső gyűrűt, és a belső csapágyfedeleket, hogy több hely legyen az eszköz számára a görgőscsapágy eltávolításához;
8. Távolítsa el a görgőscsapágyat (15);
9. Szükség esetén távolítsa el a zsírógyűrűt (17), a közberső gyűrűt és a belső csapágyfedeleket.



FIGYELEM

- A csapágy szétszerelése során vigyázzon, hogy a golyók, a görgők, vagy a tengely felülete ne sérüljön meg;
- A szétszerelt alkatrészeket tartsa biztonságos, tiszta helyen.

7.9.1.10 A csapágy összeszerelése

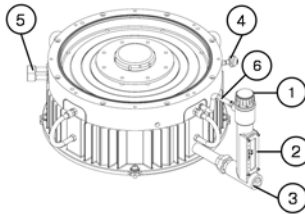
- Tisztítsa meg teljesen a csapágyakat és ellenőrizze a szétszerelt alkatrészeket, valamint a csapágyfedél belsejét;
- Győződjön meg arról, hogy a görgőscsapágy, a tengely és a csapágyfedél felületei teljesen simák;
- Töltse fel a belső és a külső csapágyfedél betétét 3/4-ig az ajánlott kenőzsírral (7.4. ábra) és elengedő kenőzsírral kenje meg a görgőscsapágyat az összeszerelés előtt;

- Mielőtt a görgőscsapágyat a tengelyre szerelnék, melegítsük fel 50 és 100 °C közötti hőmérsékletre;
- A csapágy teljes összeszereléséhez kövesse a szétszerelési utasításokat fordított sorrendben.



7.4. ábra: Külső csapágyfedél

7.9.2 Olajkenésű görgőscsapágyak



7.5. ábra: Olajkenésű görgőscsapágyak

7.5. ábra – jelmagyarázat:

1. Olajbemenet
2. Kémlelőüveg
3. Olajkimenet
4. Hőmérséklet-érzékelő
5. Hűtővíz bemenet és kimenet (választható)
6. Légtelenítő tömlő



FIGYELEM

A légtelenítő tömlőn (6) nem lehet olyan görbület, amelyben olaj gyűlhet fel.

7.9.2.1 Kenési utasítások

Olaj leengedése: Amikor szükségessé válik az csapágy olajcseréje, távolítsa el az olajkimenet dugóját (3), és teljesen engedje le az olajat.

A csapács olajjal való feltöltése:

- Zárja le az olajkimenetet a dugóval (3);
- Vegye ki az olajbemenet, vagy a szűrő (1) dugóját;
- Töltse fel a megadott olajjal a kémlelőüvegen jelzett szintig.



MEGJEGYZÉS

1. Minden használaton kívüli menetes lyukat dugóval kell lezárni, és semelyik szerelvény nem szívároghat;
2. Az olajsintet akkor érjük el, amikor a kenőanyag körülbelül a betekintőablak közepén látható;
3. Nagyobb mennyiségű olaj használata nem károsítja a csapágyat; de szivárgást okozhat a tengely tömítésénél;
4. Soha ne használjon hidraulikaolajat, és ne keverje össze csapágy kenőolajjal.

7.9.2.2 Olaj típusa

A használható **kenőolaj** típusát és mennyiségét a motorra rögzített adattábla tartalmazza.

7.9.2.3 Olajcsere

A csapágy olajcserét az intervallumoknak megfelelően kell elvégezni, amely a 7.5. táblázat:ban látható üzemi hőmérséklettől függ:

7.5. táblázat: Olajcsere intervallumok

A csapágy üzemi hőmérséklete	Csapágy olajcsere intervallumok
75 °C alatt	20 000 óra
75 és 80 °C között	16 000 óra
80 és 85 °C között	12 000 óra
85 és 90 °C között	8 000 óra
90 és 95 °C között	6 000 óra
95 és 100 °C között	4 000 óra

A csapágyak élettartama függ az üzemeltetés feltételeitől, a motor működési feltételeitől, és a karbantartási eljárásoktól.

A következő utasítások szerint járjon el:

- Az adott használatra kiválasztott kenőolajnak a csapágy üzemi hőmérsékletének megfelelő viszkozitásúnak kell lennie. A WEG által javasolt olajtípus ezeket a kritériumokat már figyelembe vette;
- Elégtelen mennyiségű olaj használata károsíthatja a csapágyat;
- A minimálisan ajánlott olajsintet akkor érjük el, amikor álló motor mellett a kenőanyag a betekintőablak alsó részén látható;



FIGYELEM

Az olajsintet naponta ellenőrizni kell, és a szintnek a betekintőablak közepén kell maradnia.

7.9.2.4 A csapágy működtetése

A rendszer indítását, valamint az üzemelés első óráit gondos ellenőrzés alatt kell tartani.

Indítás előtt ellenőrizze:

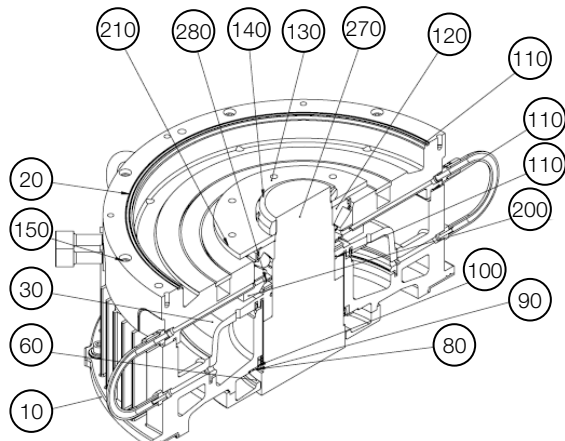
- Az olaj, amit használ megfelel-e az adattábla specifikációjának;
- A kenőanyag jellemzőit;
- Az olajsintet;
- A csapágy riasztási és kioldási hőmérsékletének beállítását;

Az első elindítás során fontos, hogy nagyon figyeljen a szokatlan rezgésekre, vagy zajokra. Ha a csapágy nem működik csendesen és simán, a motort azonnal le kell állítani.

A motornak néhány órán át működnie kell, mielőtt a csapágyak hőmérséklete stabilizálódik. A csapágyak túlmelegedése esetén a motort le kell állítani, és meg kell vizsgálni a csapágyakat és a hőmérséklet-érzékelőket.

Ellenőrizze, hogy van-e olajszivárgás a dugóknál, a tömítéseknél, vagy a tengely végén.

7.9.2.5 Csapágy szétszerelése



7.6. ábra: Felső csapágy

7.6. ábra – jelmagyarázat:

10. Olajtartály
20. Csapágy agy
30. Olajzógyűrű
60. Olaj cseppfogó tálca
80. Tömítés rögzítő gyűrű
90. Aljzat csavar
100. Teflon csavar
110. Tömítés
120. Görgőscsapágy
130. Felső közbenső gyűrű
140. Rögzítő anya
150. Aljzat csavar
200. Alsó közbenső gyűrű
210. Aljzat csavar
270. Tengely
280. Aljzat csavar

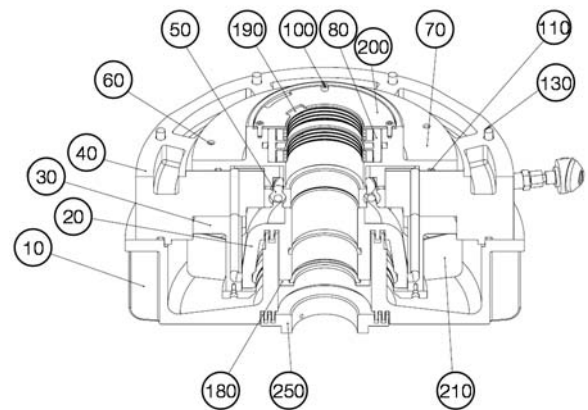
A felső csapágy szétszerelése előtt:

- A tengely végén támassza meg a rotort hidraulikus emelővel;
- Teljesen engedje le az olajat a csapágyból;
- Alaposan tisztítsa meg a csapágy külső részét;
- Távolítsa el a hőmérséklet-érzékelőt.

A felső csapágy szétszerelése

A csapágy szétszerelése során óvatosan járjon el, kövesse a következő utasításokat, és tartson minden alkatrészt biztonságos helyen.

- Távolítsa el a felső csapágyfedelelet;
- Távolítsa el a KMT anyát (140);
- Távolítsa el a közbenső gyűrűt (130);
- Vegye ki a csavarokat (150), majd távolítsa el a csapágyagyat;
- Távolítsa el a görgőscsapágyat (120);
- Helyezze vissza a felső közbenső gyűrűt (130), görgőscsapágy lehúzó használatával rögzítse közvetlenül az alsó közbenső gyűrűhöz (200), majd egyben vegye ki a felső gyűrűt (130), alsó gyűrűt (200) és a gördülőcsapágy (120) által formált egységet.



7.7. ábra: Alsó csapágy

7.7. ábra – jelmagyarázat:

10. Olajtartály
20. Olajzógyűrű
30. Olaj vezető
40. Csapágy agy
50. Görgőscsapágy
60. Aljzat csavar
70. Olaj befecskendező fúvóka
80. Tömítés rögzítő gyűrű
100. Aljzat csavar
110. Tömítés
130. Aljzat csavar
180. Szegmentált gyűrű
190. Teflon csavar
200. Tömítés rögzítő gyűrű
210. Olaj vezető
250. Labirint taconit tömítés

Az alsó csapágy szétszerelése előtt:

- Teljesen engedje le az olajat a csapágyból;
- Helyezze el a motort vízszintes helyzetben;
- Alaposan tisztítsa meg a csapágy külső részét;
- Távolítsa el a földelő keféket (ha van ilyen);
- Távolítsa el a hőmérséklet-érzékelőt.

Alsó csapágy szétszerelése

A csapágy szétszerelése során óvatosan járjon el, kövesse a következő utasításokat, és tartson minden alkatrészt biztonságos helyen.

- Távolítsa el a labirint taconit tömítést (250) rögzítő csavarokat (8);
- Távolítsa el a labirint taconit tömítést (250);
- Távolítsa el az olajtartályt (10);
- Távolítsa el a szegmentált gyűrűt (180);
- Távolítsa el az olajzógyűrűt (20);
- Távolítsa el a görgőscsapágy agyat (40);
- Távolítsa el a görgőscsapágyat (50);



FIGYELEM

- A csapágy szétszerelése során vigyázzon, hogy a golyók, a görgők, vagy a tengely felülete ne sérüljön meg;
- A szétszerelt alkatrészeket tartsa biztonságos, tiszta helyen.

7.9.2.6 Csapágy

- Tisztítsa meg teljesen a csapágyakat és ellenőrizze a szétszerelt alkatrészeket, valamint a csapágyfedél belsejét;
- Győződjön meg arról, hogy a görgőscsapágy, a tengely és a csapágyfedél felületei teljesen simák;
- Mielőtt a görgőscsapágyat a tengelyre szerelnék, melegítsük fel 50 és 100 °C közötti hőmérsékletre;
- A csapágy teljes összeszereléséhez kövesse a szétszerelési utasításokat fordított sorrendben.



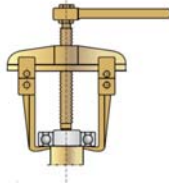
FIGYELEM

A csapágy összeszerelése során használjon tömítőanyagot (pl. Curil T) az olajtartály felületeinek lezárásához.

7.9.3 A görgőscsapágy cseréje

A görgőscsapágyak szétszerelését megfelelő eszközzel (görgőscsapágy lehúzóval) kell végezni.

A lehúzó karjait a szétszereléshez a csapágy belső gyűrűjének oldalsó felületére vagy egy ezzel határos részre kell helyezni.



7.8. ábra: Eszköz a görgőscsapágy eltávolításához

7.9.4 Perselyes csapágy

7.9.4.1 Csapágy adatok

A jellemző adatokat, mint például az olaj áramlását, mennyiségét és típusát a csapágy adattábláján jelzik és ezeket szigorúan be kell tartani; egyéb esetben a csapágyak túlmelegedése és károsodása történhet. A hidraulikus berendezés (kényszerkeresésű csapágyak esetében) és a motor csapágynak olajellátása a felhasználó felelőssége.

7.9.4.2 A csapágy üzembe helyezése és működtetése

Az anyagjegyzékre, az össze- és szétszerelési információkra, a karbantartás részleteire vonatkozó információért lásd a csapágyak saját telepítési és működtetési kézikönyvét.

7.9.4.3 Hűtés vízkeringetés segítségével

A vízkeringetéses hűtéssel rendelkező perselyes csapágyak az olajtartályukban egy hűtőkörrel rendelkeznek, amelyben a víz kering. A csapágy hatékony hűtését biztosítandó a csapágybemenetnél a keringő víz hőmérsékletének a környezeti hőmérsékletnél alacsonyabbnak vagy annak megfelelőnek kell lennie, a hűtés így megy végbe. A víznyomásnak 0,1 bar-nak kell lennie és az áramlás legyen 0,7 l/s. A pH-nak semlegesnek kell lennie.



MEGJEGYZÉS

Víz semmilyen körülmények között sem szívároghat bele az olajtartályba, mivel ez szennyezné a kenőanyagot.

7.9.4.4 Olajcsere

Önkenő csapágyak

A csapágyolajat intervallumok szerint kell cserélni, amely intervallum a 7.6. táblázatban bemutatott csapágy üzemi hőmérsékletektől függ:

7.6. táblázat: Olajcsere intervallum

A csapágy üzemi hőmérséklete	Csapágy olajcsere intervallumok
75 °C alatt	20 000 óra
75 és 80 °C között	16 000 óra
80 és 85 °C között	12 000 óra
85 és 90 °C között	8 000 óra
90 és 95 °C között	6 000 óra
95 és 100 °C között	4 000 óra

Külső olajkeringetésű csapágy

A csapágyban található olajat minden 20000 óra működést követően kell lecserélni vagy valahányszor, amikor a kenőanyag jellemzőiben módosulásokat tapasztalunk. Az olaj viszkozitását és pH-értékét időszakonként ellenőrizni kell.



MEGJEGYZÉS

Az olajsintet naponta ellenőrizni kell és annak az olaj betekintőüveg közepén kell maradnia.

A csapágyakat a megadott olajjal kell kenni, tiszteletben tartva az adattáblájukon található áramlási ráta információt;

A használaton kívüli menetes lukakat le kell zárni dugókkal és semmilyen szerelék nem szívároghat.

Az olajsintet elértük, ha a kenőanyagot körülbelül a betekintőablak közepénél látjuk. Nagyobb mennyiségű olaj használata nem károsítja a csapágyat, de a tengely tömítésein keresztül szivárgást okozhat.



FIGYELEM

A gondos kenés meghatározza a csapágyak hasznos élettartamát és a motor működése során a biztonságot. Ezért a következő ajánlásokat kell betartani:

- A kiválasztott kenőolajnak a csapágy üzemi hőmérsékletének megfelelő viszkozitásúnak kell lennie; Ezt figyelembe kell venni minden olajcserénél vagy az időszakonkénti karbantartásoknál;
- Soha ne használjon vagy ne keverje össze a hidraulikus olajat a csapágyak kenőolajával;
- A kenőanyag hiánya, a nem teljes feltöltés vagy a kenőanyag-szint folyamatos ellenőrzésének elmaradása miatt, károsíthatja a csapágycsészéket;
- Elértük a minimális olajsintet, ha a kenőanyagot álló motor mellett a betekintőablak alsó részénél látjuk.

7.9.4.5 Tömítés

Végezzen szemrevételezéses vizsgálatot a tömítésen, győződjön meg arról, hogy a tengelyen található tömítéseken látható sűrűdési nyomok nem veszélyeztetik annak integritását, ellenőrizze a repedt vagy törött alkatrészeket. A repedt vagy törött alkatrészeket ki kell cserélni.

A csapágy karbantartása esetén a tömítés összeszereléséhez szükséges gondosan megtisztítani a tömítés érintkező felületeit és a burkolatát, és fedje be a tömítést nem keményedő összetevővel (azaz **Curil T**-vel). A labirint taconite tömítés alsó feleit össze kell csatlakoztatni egy végteleníthető (garter) rugóval. A tömítés alsó felén található víztelenítőnyílásoknak tisztának és akadálymentesnek kell lennie. A helytelen telepítés károsíthatja a tömítést és olajszivárgást okozhat.



FIGYELEM

A perselyes csapágy tömítésének szét- és összeszerelésével kapcsolatos további információért lásd a berendezés saját kézikönyvét.

7.9.4.6 A perselyes csapágy működése

A rendszer indítását, valamint a működtetés első óráit folyamatosan és gondosan ellenőrizni kell.

Indítás előtt ellenőrizze:

- Az olajbeömlő és kimeneti csövek (ha vannak ilyenek) tiszták-e. Szükség esetén tisztítsa meg a csöveket revéltlenítéssel;
- A felhasznált olaj megfelel-e az adattáblán található specifikációnak;
- A kenőanyag tulajdonságait;
- Az olajszintet;
- A csapágyhoz tartozó riasztási és kioldási hőmérsékletek beállítását.

Az első indítás során elővigyázatosnak kell lenni a szokatlan vibrációk vagy zajok miatt. Amennyiben a csapágy nem csendesen és zökkenőmentesen működik, a motort azonnal le kell állítani.

A motornak több órán át kell üzemelnie amíg a csapágyhőmérsékletek stabilizálódnak. A csapágyak túlmelegedése esetén a motort le kell állítani a csapágyak és hőmérséklet-érzékelők ellenőrzése miatt.

Ellenőrizze, hogy nincs-e olajszivárgás a dugóknál, a tömítőgyűrűknél vagy a tengelyvégeknél.

7.9.4.7 A perselyes csapágy karbantartása

A perselyes csapágy karbantartása a következőket tartalmazza:

- A olajszint és a kenési állapot időszakonkénti ellenőrzése;
- A csapágy zaj- és vibrációs szintjeinek ellenőrzése;
- Az üzemi hőmérséklet folyamatos ellenőrzése és a rögzítő és szerelő csavarok meghúszása;
- A környezettel történő hőcserét megkönnyítendő a keretnek tisztának kell lennie külső por vagy olajfelhalmozódás nélkül.
- A hajtástól ellentétes oldali csapágy elektromosan szigetelt. A kereten található csapágycsésze gömbfészek felületei szigetelő anyaggal vannak borítva. Soha ne távolítsa el ezt a bevonatot;
- Az elfordulásgátló csap szintén szigetelve van és a tömítések nem szigetelő anyagból készültek;

- A csapágycsészével érintkező hőmérséklet szabályozó eszközöket szintén megfelelő módon le kell szigetelni.

7.9.4.8 Csapágycsapágy szétszerelése és összeszerelése



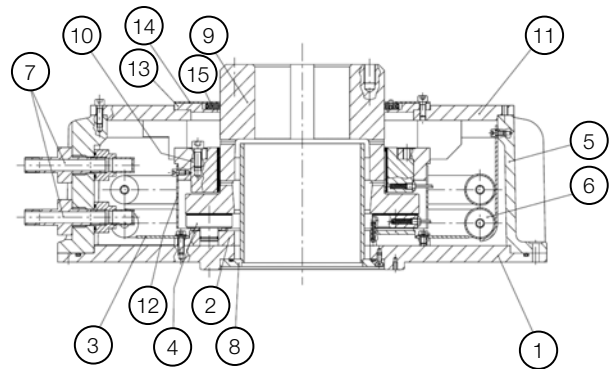
MEGJEGYZÉS

Ha a szállított csapágyakat a WEG gyártotta, olvassa el a motorhoz mellékelt, az adott csapágyra vonatkozó kézikönyvet, amelyben megtalálja az összeszerelésre, szétszerelésre és a karbantartásra vonatkozó információkat.

7.9.4.8.1 Nyomócsapágy (felső)

A felső nyomócsapágy funkciója, hogy elbírja a motor súlyát, és a tervezés szerinti tengelyirányú tolóerőt. Fő elemei az álló axiális betétek és a forgórészek (lásd 7.9. ábra).

A forgórészekre a terhelés a csapágyház felől érkezik.



7.9. ábra: Felső nyomócsapágy

7.9. ábra – Jelmagyarázat:

1. Alsó perem
2. Betétek alsó gyűrűje
3. Axiális rész
4. Axiális betét
5. Csapágyház
6. Szerpentin (választható)
7. Hűtővíz szerelvényei
8. Felsőállócső
9. Forgóelem
10. Csapágycsésze
11. Csapágyfedél
12. Függőleges terelőlemez
13. Tömítődoboz
14. Tömítés rögzítő gyűrű
15. Lebegő tömítés

Szétszerelés előtt:

- A tengely végén támassza meg a rotort hidraulikus emelővel;
- A csapágyból teljesen engedje le az olajat;
- Alaposan tisztítsa meg a csapágy külső részét;
- Távolítsa el a hőmérséklet-érzékelőt.

Szétszerelés

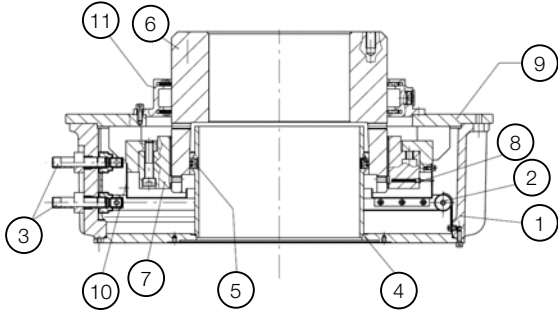
- A tengely végén támassza meg a rotort hidraulikus emelővel;
- Vegye ki és távolítsa el a csapágy felső fedelét rögzítő csavarokat;
- Szerelje szét a csapágyat a gyártó használati utasításának megfelelően.

Összeszerelés

A csapágy összeszereléséhez kövesse a szétszerelési utasítás lépéseit fordított sorrendben.

7.9.4.8.2 Vezetőcsapágy (alsó)

Az alsó vezető csapágy funkciója az, hogy biztosítsa a motor tengelyének radiális terhelés, vagy tengelyirányú elmozdulás korlátozása nélkül.



7.10. ábra: Alsó vezetőcsapágy

7.10. ábra – jelmagyarázat:

1. Csapágház
2. Szerpentin
3. Hűtővíz szerelvényei
4. Felszállócső
5. Felszállócső tömítés
6. Forgóelem
7. Csapágycsésze
8. Hőellenállás (választható)
9. Fedél
10. Radiális rész
11. Dupla tömítés

Szétszerelés előtt:

- A csapágyból teljesen engedje le az olajat;
- Alaposan tisztítsa meg a csapágy külső részét;
- Távolítsa el a hőmérséklet érzékelőket;
- Távolítsa el a földelő keféket (ha van ilyen);
- Csatlolja le a motort és helyezze el vízszintes helyzetben;

Szétszerelés

- Vegye ki és távolítsa el a csapágy alsó fedelét rögzítő csavarokat;
- Szerelje szét a csapágyat a gyártó használati utasításának megfelelően.

Összeszerelés

A csapágy összeszereléséhez kövesse a szétszerelési utasítás lépéseit fordított sorrendben.

7.9.5 Csapágyvédelem

7.9.5.1 Védelmi beállítások



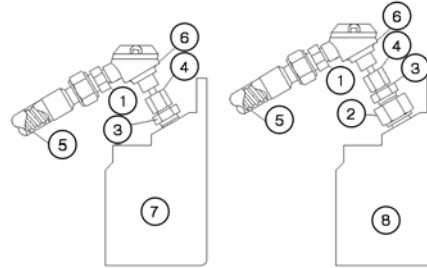
FIGYELEM

A következő hőmérsékleteket kell beállítani a csapágy védelmi rendszerében:

Riasztás 110 °C – Kioldás 120 °C

A riasztási hőmérsékletet az üzemi hőmérsékletnél 10°C-kal magasabbra kell beállítani, nem meghaladva a 110 °C-os határt.

7.9.5.2 A perselyes csapágy hőmérséklet-érzékelőinek szétszerelése/összeszerelése



7.11. ábra: Pt100 a csapágyakon

7.11. ábra – jelmagyarázat:

1. Szűkítődarab
2. Szigetelő adapter
3. Záróanya
4. Izzó
5. Hajlékony fémcső
6. Pt-100 hőmérséklet-érzékelő
7. Szigetelés nélküli csapágy
8. Szigetelt csapágy

Szétszerelési utasítások:

Amennyiben a csapágyak karbantartásához szükséges a Pt100 eltávolítása, a következő utasítások alapján kell eljárni:

- Óvatosan távolítsa el a Pt100-at, zárja le az ellenanyát (3) és csavarja ki csak a Pt100-at a foglalatból (4);
- A (2)-es és (3)-as alkatrészeket tilos szétszerelni.

Szerelési útmutató:



FIGYELEM

Mielőtt a Pt100-at a csapágyra rászerné, ellenőrizze, hogy azon nem láthatók-e ütődésnyomok vagy olyan egyéb sérülés, amely zavarhatja a működését.

- Helyezze be a Pt100-at a csapágyba;
- Zárja le a csavaranyát (3) egy csavarkulccsal;
- Csavarja bele a foglalatba (4), igazítsa úgy, hogy a Pt100 vége elérje a csapágy külső felszínét.



MEGJEGYZÉSEK

- A Pt100 szigetetlen csapágyakra történő szerelését közvetlenül a csapágyon kell megtenni szigetelő adapter (2) nélkül;
- A Pt100 és az adapterek összeszerelésekor használt meghúzónyomaték nem haladhatja meg a 10Nm-t.

8 MOTOR SZÉTSZERELÉSE ÉS ÖSSZESZERELÉSE



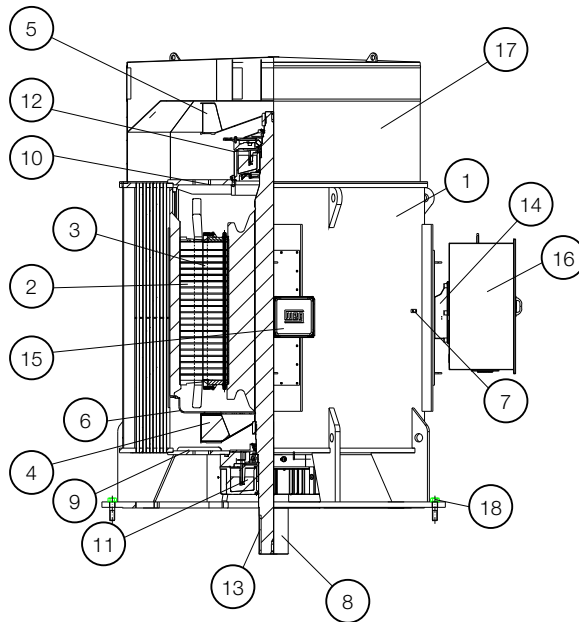
FIGYELEM

Minden javítást, szétszerelési és összeszerelési szolgáltatást kizárólag megfelelően képzett és gyakorlott szakemberek végezhetnek; egyéb esetben a berendezések károsodhatnak és személyi sérülés következhet be. Amennyiben további magyarázatra lenne szüksége, forduljon a WEG-hez.

A szétszerelés és az összeszerelés sorrendje a motor modelljétől függ.

Mindig megfelelő eszközöket és készülékeket használjon. Minden sérült alkatrészt (repedések, horpadások a megmunkált alkatrészekon, hibás menetek) ki kell cserélni, a felújításukat kerülni kell.

8.1 ALKATRÉSZJEGYZÉK



8.1. ábra: Tipikus tömör tengelyes, olajkenésű gördülőcsapágyakkal ellátott motor áttekintése

8.1. ábra – jelmagyarázat:

1. Keret
2. Állórész
3. Rotor
4. Belső ventilátor
5. Külső ventilátor
6. Ventilátor burkolat
7. Földelő terminál
8. Tengely
9. Hajtásoldali pajzs
10. Hajtás ellenoldali pajzs
11. Hajtásoldali csapágy
12. Hajtás ellenoldali csapágy
13. Retesz
14. Kapcsolódoboz tartó
15. Kiegészítő kapcsolódoboz
16. Állórész kapcsolódoboz
17. Szellőztető doboz
18. Rögzítőcsavarok

8.2 SZÉTSZERELÉS

A motor szétszerelése során be kell tartani a következő óvintézkedéseket:

1. A motor szétszerelése előtt húzza ki a vízhűtésre és a kenésre szolgáló csöveket (ha van ilyen);
2. Válassza le a motor és a kiegészítők elektromos csatlakozását;
3. Vegye le a hőcserélőt és a zajszűrőt (ha van ilyen);
4. Távolítsa el a csapágy hőmérséklet érzékelőit és a földelő kékét;;
5. A rotor sérülésének elkerülése érdekében a tengelyt a hajtott és a nem hajtott oldalon is támassza meg;
6. A csapágy szétszerelése során kövesse a jelen kézikönyv utasításait a csapágy típusának megfelelően;
 1. A forgórésznek a motorról való leválasztásához használjon megfelelő eszközt, és különösen figyeljen arra, hogy a rotor ne ütközzön bele az állórész rétegelt magjához, vagy a tekercsekhez, és így elkerülje a sérüléseket.

8.3 ÖSSZESZERELÉS

A motor összeszereléséhez a szétszerelésnél megadott eljárást kell betartani fordított sorrendben.

8.4 LÉGRÉS MÉRÉSE

A motor szét- és összeszerelése után meg kell mérni a légrést annak érdekében, hogy ellenőrizni lehessen a forgórész és az állórész közötti koncentricitást. A két, egymással szemben lévő ponton mért légrés közötti különbségnek az átlag légrésnél 10%-kal kevesebbnek kell lennie.

8.5 MEGHÚZÓNYOMATÉK

A 8.1 és a 8.2. táblázat a motor összeszereléséhez ajánlott csavarok meghúzónyomatékait mutatja be.

8.1. táblázat: Csavar-meghúzónyomaték fémekhez/fém alkatrészekhez

Anyag/Ellenállási osztály		Szénacél / 8.8 vagy felette		Rozsdamentes acél / A2 - 70 vagy afelett	
% Folyási határ		60%		70%	
Kenőanyag		Szár az	Molycote 1000	Szár az	Molycote 1000
Átm.	Menet magasság (mm)	Csavar-meghúzónyomaték [Nm]			
M3	0,5	1,2	0,8	1	0,69
M4	0,7	2,7	1,8	2,4	1,6
M5	0,8	5,4	3,6	4,8	3,2
M6	1	9,3	6,3	8,2	5,5
M8	1,25	22,4	15	20	13
M10	1,5	44	30	39	26
M12	1,75	77	52	67	45
M14	2	123	82	107	72
M16	2	188	126	165	110
M18	2,5	263	176	230	154
M20	2,5	368	246	322	215
M22	2,5	500	332	437	290
M24	3	637	425	557	372
M27	3	926	615	810	538
M30	3,5	1260	838	1102	734
M33	3,5	1704	1130	1490	990
M36	4	2195	1459	1920	1277
M42	4,5	3507	2328	3070	2037
M48	5	5258	3488	4600	3052

8.2. táblázat: Csavar-meghúzónyomaték fém/izolált alkatrészekhez

Anyag/Ellenállási osztály		Szénacél / 8.8 vagy felette		Rozsdamentes acél / A2 - 70 vagy afelett	
% Folyási határ		33%		33%	
Kenőanyag		Szár az	Molycote 1000	Szár az	Molycote 1000
Átm.	Menet magasság (mm)	Csavar-meghúzónyomaték [Nm]			
M3	0,5	0,6	0,5	0,48	0,32
M4	0,7	1,5	1	1,1	0,76
M5	0,8	3	2	2,2	1,5
M6	1	5,2	3,4	3,8	2,6
M8	1,25	12,3	8,3	9,2	6,2
M10	1,5	24	16	18,2	12,2
M12	1,75	42	28	32	21
M14	2	68	45	51	34
M16	2	104	69	78	52
M18	2,5	145	98	108	72
M20	2,5	202	135	152	101
M22	2,5	274	183	206	137
M24	3	350	233	263	175
M27	3	510	338	382	254
M30	3,5	693	461	520	346
M33	3,5	937	622	703	466
M36	4	1207	802	905	602
M42	4,5	1929	1280	1447	960
M48	5	2892	1918	2170	1440



MEGJEGYZÉS

Normál esetben az ellenállási osztályt a hatlapú csavar fején jelölik.

8.6 PÓTALKATRÉSZEK

A 8.3. táblázat azok a kötelező pótalkatrészek találhatók, amelyek a karbantartási tervben javasolt karbantartási eljárásokhoz szükségesek, valamint a cserékhez használható választhatóan rendelhető pótalkatrészek

8.3. táblázat: Kötelező és választható pótalkatrészek listája

Pótalkatrészek		Motor modell						
		● Ajánlott				▲ Nagyon ajánlott		
		MGA, MGP, MGD, MGT	MGF	MGW	MGL, MGI	MGR	W60	
Hőmérséklet-érzékelő az első és a hátsó csapágyhoz		▲	▲	▲	▲	▲	▲	
Helyiségfűtő berendezés		▲	▲	▲	▲	▲	▲	
Szűrő filc (ha van)		▲	▲		▲		▲	
Földelő kefe		▲	▲	▲	▲	▲	▲	
A ventilátor motor első és hátsó csapágya (adott esetben)					▲			
Kenőanyag a csapágyakhoz		▲	▲	▲	▲	▲	▲	
Rezgés-érzékelő az első és a hátsó csapágyhoz (adott esetben)		●	●	●	●	●	●	
Rezgés jel átalakító az első és a hátsó csapágyhoz (adott esetben)		●	●	●	●	●	●	
Levegő hőmérséklet-érzékelő (adott esetben)		●	●	●	●	●	●	
Víz hőmérséklet-érzékelő (adott esetben)				●			●	
Vízszivárgás-érzékelő készlet (adott esetben)				●			●	
Átjátszó relé vízszivárgás-érzékelőhöz (adott esetben)				●			●	
Víz szabályozó szelep (adott esetben)				●			●	
Motor a ventilátor motorhoz					●			
Görgőcsapágy (Minden csapágyhoz egy darab)	Csapágy	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
	Teflon csavar	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
	Belső csapágyfedél	●	●	●	●	●	●	
	Külső csapágyfedél	●	●	●	●	●	●	
	Zsírzszelep	●	●	●	●	●	●	
	Gyűrű labirintussal	●	●	●	●	●	●	
	Hengeres nyomórugó	●	●	●	●	●	●	
Vízbehatolás elleni védőgyűrű	●	●	●	●	●	●		
Pérselyes csapágy (Minden csapágyhoz egy darab)	Csapágycsésze készlet	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
	Lebegő labirint-tömítés	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
	Mechanikus tömítés	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
	Laza olajgyűrű	●	●	●	●	●	●	
	Olajszabályozó szelep (adott esetben)	●	●	●	●	●	●	
▲ Szükséges pótalkatrészek								
● Eredeti pótalkatrészek								



MEGJEGYZÉSEK

Amikor pótalkatrészeket rendel, adja meg a motor típusát és sorozatszámát, ahogy az a motor adattábláján fel van tüntetve.

Az alkatrészeket tiszta, száraz, jól szellőző helyen kell tárolni, és lehetőség szerint állandó hőmérsékleten.

9 KARBANTARTÁSI TERV

A 9.1. táblázatban megadott karbantartási terv csak tájékoztató jellegű, a karbantartási alkalmak közötti intervallumok változhatnak a motor helyétől és az üzemi feltételektől függően.

Az olyan csatlakozó berendezések esetében, mint például a vízszolgáltató egység vagy a szabályozó és védő rendszer, a saját vonatkozó kézikönyvüket kell figyelembe venni.

9.1. táblázat: Karbantartási terv

MOTOR RÉSZ	Hetente	Havonta	3 havonta	6 havonta	Évente	3 évente	
ÁLLÓRÉS							
Az állórész szemrevételezése.					x		
Tisztaság ellenőrzése.					x		
A vezetőelem-rögzítő ékek ellenőrzése.						x	
Az állórész kapocsrögzítésein ellenőrzése.					x		
A tekercs szigetelési ellenállásának mérése.					x		
FORGÓRÉS							
Szemrevételezés.					x		
Tisztaság ellenőrzése.					x		
A tengely ellenőrzése (elhasználódás, kéregképződések).						x	
CSAPÁGYAK							
Zaj-, vibráció-, olajáramlás, szivárgások és a hőmérséklet szabályozása.	x						
A kenőanyag minőségellenőrzése.					x		
A csapágycsésze és a tengely vállas részének (perselyes csapágy) ellenőrzése.						x	
A kenőanyag cseréje.							A csapágy adattábláján jelzett időszakonként.
LEVEGŐ-VÍZ HŐCSERÉLŐ							
A hűtők ellenőrzése.					x		
A hűtők tisztítása.					x		
A hűtők mesterséges anódjainak ellenőrzése (ha vannak).		x					Erőteljes korrózió esetén növeljük az ellenőrzések gyakoriságát.
A hűtőfejek tömítőgyűrűinek cseréje.					x		
LEVEGŐ- HŐCSERÉLŐ							
A szellőzőcsatornák tisztítása.					x		
A szellőztetés ellenőrzése.					x		
LÉGSZŰRŐ(K)							
Szükség esetén ellenőrzés, tisztítás és csere.			x				
VÉDŐ- ÉS SZABÁLYOZÓ BERENDEZÉSEK							
Az értékek feljegyzése.	x						
Működési teszt					x		
Szét szerelés és üzemi vizsgálat.						x	
CSATOLÁS							
Az illesztés ellenőrzése.					x		Ellenőrizze a működtetés első hetét követően.
A rögzítés ellenőrzése.					x		
A forgásgátoló racsnit ellenőrzése (ha van ilyen).							
A TELJES MOTOR							
A zaj és a vibráció ellenőrzése.	x						
A kondenzvíz leeresztése.			x				
A csavarok újbóli meghúzása.					x		
A kapcsolódoboz tisztítása.					x		
Az elektromos és földelő csatlakozások újbóli rögzítése.					x		

10 RENDELLENESSÉGEK, OKAIK ÉS A MEGOLDÁSOK



MEGJEGYZÉS

A 10.1. táblázatban megadott utasítások csak a rendellenességek, azok okai és javításuk alapvető listáját mutatják be. Kérdés esetén forduljon a WEG-hez.

10.1. táblázat: A rendellenességeknek, okaiknak és a javításuk alapvető listája

RENDELLENESSÉG	LEHETSÉGES OKOK	KORREKCIÓ
A motor sem tengelykapcsolt, sem szétkapcsolt állapotban nem indul	▪ Legalább két tápkábel meg van szakítva, feszültség nélkül	▪ Ellenőrizze a vezérlőpultot, a tápkábeleket és a kapcsokat
	▪ A forgórész be van fékezve	▪ Szüntessük meg a forgórész befékezését
	▪ A csapágyak sérültek	▪ Cserélje le a csapágyakat
A motor terhelés nélkül elindul, de leáll, mikor terhelés alá kerül. Nagyon lassan indul el és nem éri el a névleges sebességet	▪ Az indítás során a terhelési nyomaték túl magas	▪ Ne alkalmazzunk terhelést az indítás során a meghajtott gépen
	▪ A tápfeszültség túl alacsony	▪ Mérje meg a tápfeszültséget és állítsa be azt a megfelelő értékre
	▪ Nagyon magas feszültségesés a tápkábelekben	▪ Ellenőrizze a berendezés méretezését (transzformátor, vezeték átmérője, relék, áramkör megszakítók, stb.)
	▪ Hibás forgórész vagy rúddal	▪ Ellenőrizze és javítsa meg a forgórész tekercsét
	▪ A tápkábel meg lett szakítva az indítást követően	▪ Ellenőrizze a tápkábeleket
Terhelés alatt az állórész áramerőssége a különböző frekvencia duplájával oszcillál. A motor berregő hangot ad ki az indítás során	▪ Szakadás a forgórész tekercselésében	▪ Ellenőrizze és javítsa meg a forgórész tekercsét
Nagyon magas terhelésmentes áramerősség	▪ A tápfeszültség túl magas	▪ Mérje meg a tápfeszültséget és állítsa be azt a megfelelő értékre
Forró foltok az állórész tekercsén	▪ Rövidzárlat a fordulatok között	▪ Tekerceslje újra
	▪ Szakadás a párhuzamos huzalelrendezésben vagy az állórész tekercsének fázisaiban	
	▪ Hibás csatlakozás	▪ Hozza létre újra a csatlakozást
forró foltok a forgórészen	▪ Szakadás a forgórész tekercsében	▪ Javítsa ki a forgórész tekercsét vagy cserélje le
Rendellenes zaj teherrel történő működés során	▪ Mechanikai okok	▪ Az zaj normál esetben a sebesség csökkenésével csökken, lásd még: „szétkapcsolt állapotban zajos működés”
	▪ Elektromos okok	▪ Amikor a motort lekapcsolják, a zaj megszűnik. Forduljon a WEG-hez
Kapcsolt állapotban zajos, szétkapcsolt állapotban a zaj megszűnik	▪ Meghibásodás a tengelykapcsoló alkatrészekben vagy a meghajtott gépnél	▪ Ellenőrizze az erőátvitelt, a tengelykapcsolót és a beállítást
	▪ Hiba a fogaskerekes kapcsolónál	▪ A meghajtó készlet beállítása
	▪ Nem beállított/szintezetlen alap	▪ Állítsa be/szintezze a motort és a meghajtott gépet
	▪ Az alkatrészek vagy a meghajtott gép hibás kiegyensúlyozása	▪ Végezzen új kiegyensúlyozást
	▪ Hibás tengelykapcsoló	▪ Javítsa meg vagy cserélje ki a tengelykapcsolót
	▪ A motor hibás forgási iránya	▪ Fordítsa meg a két fázis csatlakozását

RENDELLENESSÉG	LEHETSÉGES OKOK	KORREKCIÓ
Az állórész tekercs nagyon forróvá válik terhelés alatt	▪ A ventilátorok forgási iránya fordított	▪ Korrigálja a ventilátorok forgási irányát
	▪ Elégtelen hűtés a szennyezett légcsatornák miatt	▪ Nyissa ki és tisztítsa meg a szellőzőcsatornákat
	▪ Túlterhelés	▪ Mérje meg az állórész áramerősségét; csökkentse a terhelést. Elemezze a motor alkalmazását
	▪ Nagyszámú indítás vagy a tehetetlenségi nyomatok túl magas	▪ Csökkentse az indítások számát
	▪ A feszültség túl magas, így a vasvesztés megnövekszik	▪ Ne haladja meg a névleges feszültség 110%-át, kivéve ha azt az adattáblán máshogyan adják meg
	▪ A feszültség túl alacsony, ezért az áramerősség túl magas	▪ Ellenőrizze a motorban a tápfeszültséget és feszültségesést
	▪ A tápkábel vagy a tekercs fázisának szakadása	▪ Mérje meg minden fázisnál az áramerősséget, szükség esetén korrigálja
	▪ A forgórész nekisúrlódik az állórésznek	▪ Ellenőrizze a légrést, az üzemi feltételeket (vibráció, stb.), a csapágyak állapotát.
	▪ Az üzemi feltételek nem felelnek meg az adattáblán megadott adatoknak	▪ Tartsa az adattábla szerinti üzemi feltételeket vagy csökkentse a terhelést
	▪ Egyensúlytalanság az áramellátásban (kiégett biztosíték, rossz parancs)	▪ Ellenőrizze, hogy fennáll-e feszültség kiegyensúlyozatlanság vagy kétfázisú működés és javítsa ki
	▪ Szennyeződött tekercsek	▪ Tisztítsa meg
	▪ A légvezetékek elzáródnak	
	▪ Szennyezett légszűrő	▪ Tisztítsuk meg a szűrőelemet
	▪ A forgás iránya nem kompatibilis a használt ventilátorral	▪ Ellenőrizze a ventilátort a motor forgásirányát illetően
Szétkapcsolt állapotban zajos működés	▪ Kiegyensúlyozatlanság	▪ A feszültség lekapcsolását követően a lassulás során a zaj továbbra is hallható ▪ Végezzen új kiegyensúlyozást
	▪ Szakadás az állórész tekercselésének egyik fázisában	▪ Mérje meg minden csatlakozó kábelén az áramerősséget
	▪ A rögzítőcsavarok lazák	▪ Húzza meg és zárja le a csavarokat
	▪ A forgórész kiegyensúlyozási feltételei rosszabbak lesznek a tengelykapcsoló összeszerelése után	▪ Egyensúlyozza ki a tengelykapcsolót
	▪ Rezonancia az alapzatban	▪ Állítsa be az alapzatot
	▪ A motor kerete deformált	▪ Ellenőrizze az alap egyenletességét
	▪ A tengely elhajlott	▪ A tengely lehet, hogy elgörbült
		▪ Ellenőrizze a forgórész egyensúlyozását és excentricitását
▪ A légrés nem egyenletes	▪ Ellenőrizze a tengely esetleges görbülését vagy a görgőcsapágyak elhasználódását	

11 MEGFELELŐSÉGI NYILATKOZAT

EU-Megfelelőségi Nyilatkozat



Gyártó:

WEG Equipamentos Elétricos S.A.
Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000
89256-900 - Jaraguá do Sul - SC - Brazil
www.weg.net

WEG Industrie (India) PVT. LTD.
Plot nº E-20 (North), SIPCOT Industrial Complex
Phase II - Expansion II.
Mornapalli Village, Hosur 635 109
Tamil Nadu - India
www.weg.net/in

WEG MEXICO, S.A. DE C.V
Carretera Jorobas - Tula Km 3.5, Manzana 5,
Lote 1, Fraccionamiento Parque Industrial Huehuetoca,
Municipio de Huehuetoca, C.P. 54680,
CD. de Mexico y Área Metropolitana - Mexico
www.weg.net/mx

WEG (Nantong) Electric Motor Manufacturing CO., LTD.
No. 128# - Xinkai South Road, Nantong
Economic & Technical Development
Zone, Nantong, Jiangsu Province - China
www.weg.net/cn

WEGeuro - Industria Electrica S.A.
Rua Eng Frederico Ulrich,
4470-605 - Maia - Porto - Portugal
www.weg.net/pt
Kapcsolattartó személy: Luís Filipe Oliveira Silva Castro
Araújo
Meghatalmazott Képviselő az Európai Unió
(Kizárólagos kapcsolattartó)

A gyártója kizárólagos felelőssége alapján kijelenti, hogy
Az alábbi termékcsaládok esetében használt WEG szinkron- és aszinkronmotorok, WEG generátorok, valamint alkatrészeik:

M..., W60, WGM, G... és S...

.....

– amennyiben telepítésük, karbantartásuk és felhasználásuk a tervezett rendeltetésüknek megfelelően, valamint a telepítésre vonatkozó szabványok és a gyártói utasítások szerint történik – szükség szerint megfelelnek az Európai Unió alábbi, vonatkozó harmonizációs jogszabályainak:

Kisfeszültségi villamossági termékek irányelve 2014/35/EU*
Gépekről szóló irányelve 2006/42/EK**

EMC irányelve 2014/30/EU (elektromágneses összeférhetőség szempontjából az elektromos motorok természetüknél fogva ártalmatlan berendezéseknek minősülnek)

Az Európai Unió vonatkozó harmonizációs jogszabályaiban foglalt biztonsági célkitűzések teljesülését – amennyiben szükséges – az alábbi szabványoknak történő megfelelés igazolja:

**EN 60034-1:2010 + AC:2010/ EN 60034-3:2008 / EN 60034-5:2001 + A1:2007/ EN 60034-6:1993/
EN 60034-7:1993 + A1:2001/ EN 60034-8:2007 + A1: 2014/ EN 60034-9:2005 + A1:2007/
EN 60034-11:2004/ EN 60034-12:2002 + A1:2007/ EN 60034-14:2004 + A1:2007/
EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010 és EN 60204-11:2000 + AC:2010**

A CE-jelölés: **1998**

* Nem tartoznak a hatálya alá azok az elektromos motorok, amelyeket 1000V-nál nagyobb feszültség mellett történő használatra terveztek.

** A kisfeszültségű elektromos motorok nem tartoznak a hatálya alá, illetve azokat az elektromos motorokat, amelyeket 1000V-nál nagyobb feszültség mellett történő használatra terveztek részben kész gépeknek kell tekinteni, és beépítési nyilatkozatot kell biztosítani hozzájuk

Beépítési nyilatkozatnak:

A fenti termékek nem helyezhetők üzembe mindaddig, amíg a gépezet, amelybe beépítésre kerültek, a gépekről szóló irányelvnek megfelelően nem bizonyul.

A fenti termékek műszaki dokumentációja a gépekről szóló 2006/42/EK irányelv VII. mellékletének B. részével összhangban került összeállításra.

Vállaljuk, hogy a nemzeti hatóságok indokolt kérésére átadjuk a szükséges információkat a fent meghatározott részben kész gépekre vonatkozóan a WEG Európai Unióhoz tartozó hivatalos képviselőjén keresztül. Az információátadásnak elektronikus vagy fizikai módszerrel kell történnie, és nem veszélyeztetheti a gyártó szellemi tulajdonjogait.

A gyártó nevében és részéről aláíró személy:
Eduardo de Nobrega
Ügyvezető

12 KÖRNYEZETVÉDELMI INFORMÁCIÓK

12.1 CSOMAGOLÁS

A villanymotorokat karton, polimer, fa vagy fém anyagú csomagolásban szállítják. Ezek az anyagok újrahasznosíthatóak vagy újból felhasználhatóak és adott ország hatályos jogszabályai alapján ártalmatlanítandóak. A WEG motorok csomagolásánál használt minden faanyag újraerdősítésből származik és gombaellenes kezelésben részesült.

12.2 TERMÉK

Szerkezeti szempontból a villanymotorokat főként vasfémekből (acél, öntöttvas), színesfémekből (réz, alumínium) és műanyagból gyártják. A villanymotor általánosságban egy olyan termék, amelynek hosszú hasznos élettartama van, ennek ellenére, amennyiben ártalmatlanítani kell, a WEG ajánlása szerint a csomagolóanyagokat és a termék anyagait megfelelő módon el kell különíteni és újrahasznosításra kell küldeni. A nem újrahasznosítható anyagokat megfelelő módon ártalmatlanítani kell a környezetvédelmi jogszabályok szerint, ipari lerakókban, kapcsolt feldolgozással cementégető kemencében vagy égetéssel. Az újrahasznosítást, ipari lerakóban történő ártalmatlanítást, a hulladék kapcsolt feldolgozását vagy égetését végző szolgáltatóknak a helyi környezetvédelmi hatóság engedélyével kell rendelkeznie ezen tevékenységek végzéséhez.

12.3 VESZÉLYES HULLADÉK

A csapágyak kenéséhez használt kenőzsír- és olajhulladékot az illetékes környezetvédelmi szervezetek utasításai alapján kell ártalmatlanítani, mivel a nem megfelelő ártalmatlanításuk környezeti hatásokat okozhat.

13 SZERVIZHÁLÓZAT

A Szervizhálózatra vonatkozó információért látogasson el a www.weg.net weboldalra.

14 SZAVATOSSÁGI FELTÉTELEK

Ezek a termékek, ha azokat a WEG által az ilyen termékek felhasználói kézikönyvében meghatározott feltételek között működtetik, szavatossággal rendelkeznek a kivitelezésbeli és anyagbeli hibákra az első indítástól számított tizenkét (12) hónapon belül vagy a gyártói szállítási dátumától számított tizennyolc (18) hónapon belül, amelyik előbb történik.

Ettől függetlenül, ez a szavatosság nem alkalmazható azon termékekre, amelyeket helytelenül használtak, helytelenül alkalmaztak vagy hanyag módon használtak (beleértve: korlátozás nélkül, nem megfelelő karbantartással, véletlenszerűen, nem megfelelő üzembe helyezéssel, módosítva, igazítással, javítva vagy bármely olyan esetben, amely nem megfelelő alkalmazásból ered).

A cég nem felelős az üzembe helyezés során felmerült költségekért, a működésből kimaradásért, a következményként felmerülő kiadásokért mint például a pénzügyi veszteségekért vagy a szállítási költségekért, valamint a technikusok jegy- és szállásköltségeiért, amikor az ő jelenlétüket a vevő igényli.

A részek vagy alkatrészek javítása és/vagy cseréje, amikor azt a WEG végzi a szavatossági időszak alatt, nem jelenti a szavatosság meghosszabbodását, hacsak másképpen írásban azt a WEG nem rögzíti.

Ez képezi a WEG egyetlen szavatosságát jelen értékesítéssel kapcsolatban és ez helyettesít minden más, szerződéses vagy törvényi, írásbeli vagy szóbeli szavatosságot.

Nincsen a jelen értékesítésre vonatkozóan szerződéses forgalmazhatósági szavatosság vagy használati célra való alkalmasság szavatossága.

Semelyik alkalmazott, ügynök, kereskedő, szerviz vagy egyéb személy nem meghatalmazott arra, hogy a WEG képviseletében bármely szavatosságot adjon, sem arra, hogy a WEG-ről feltételezzen bármilyen egyéb felelősséget a termékei közül bármelyikkel kapcsolatban.

Amennyiben ez a WEG meghatalmazása nélkül történik, a szavatosság automatikusan érvényét veszti.

FELELŐSSÉG

A megelőző, „**Mérnöki termékekre vonatkozó szavatossági feltételek**” című bekezdés kivételével, a cégnek nincsen semmilyen kötelezettsége vagy felelőssége a vevővel szemben, beleértve, de nem korlátozva a következményes károkra vagy munkaerő-költségre, az itt leírt kifejezett jogszatosság bármely megszegésének okán.

A vevő továbbá ezúton beleegyezik abba, hogy a céget kártalanítja és annak kármentességéről gondoskodik bármely olyan kereseti alapot illetően (a korábbi, „**Mérnöki termékekre vonatkozó szavatossági feltételek**” című bekezdésben megadott hibás termék cseréjének vagy javításának költségén túl), amely közvetlenül vagy indirekt módon a vevő cselekedete, mulasztása vagy hanyagsága miatt, a jelen árajánlatban leírt és a cég által a vevőnek értékesített vagy felszerelt bármely termék tesztelésével, felhasználásával, működtetésével, cseréjével vagy javításával kapcsolatban merült fel.



WEG Group - Energy Business Unit Jaraguá do Sul - SC - Brazil

Telefon: 55 (47) 3276-4000

energia@weg.net

www.weg.net

ARGENTINA

WEG EQUIPAMIENTOS ELECTRICOS S.A.
Sgo. Pampiglione 4849
Parque Industrial San Francisco
2400 - San Francisco
Telefon: +54 (3564) 421484
www.weg.net/ar

AUSZTRÁLIA

WEG AUSTRALIA PTY. LTD.
14 Lakeview Drive, Scoresby 3179,
Victoria
Telefon: +03 9765 4600
www.weg.net/au

AUSZTRIA

WATT DRIVE ANTRIEBSTECHNIK GMBH*
Wöllersdorfer Straße 68
2753, Markt Piesting
Telefon: + 43 2633 4040
www.wattdrive.com

LENZE ANTRIEBSTECHNIK GES.M.B.H.*

lpf - Landesstrasse 1
A-4481 Asten
Telefon: +43 (0) 7224 / 210-0
www.lenze.at

BELGIUM

WEG BENELUX S.A.*
Rue de l'Industrie 30 D,
1400 Nivelles
Telefon: +32 67 888420
www.weg.net/be

BRAZÍLIA

WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.
Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000,
CEP 89256-900 Jaraguá do Sul – SC
Telefon: +55 47 3276-4000
www.weg.net/br

CHILE

WEG CHILE S.A.
Los Canteros 8600,
La Reina - Santiago
Telefon: +56 2 2784 8900
www.weg.net/cl

KÍNA

WEG (NANTONG) ELECTRIC MOTOR
MANUFACTURING CO. LTD.
No. 128# - Xinkai South Road, Nantong
Economic & Technical Development Zone,
Nantong, Jiangsu Province
Telefon: +86 513 8598 9333
www.weg.net/cn

KOLUMBIA

WEG COLOMBIA LTDA
Calle 46A N82 – 54
Portería II - Bodega 6 y 7
San Cayetano II - Bogotá
Telefon: +57 1 416 0166
www.weg.net/co

DÁNIA

WEG SCANDINAVIA DENMARK*
Sales Office of WEG Scandinavia AB
Verkstadgatan 9 - 434 22 Kumgsbacka,
Sweden
Telefon: +46 300 73400
www.weg.net/se

FRANCIAORSZÁG

WEG FRANCE SAS*
ZI de Chenes - Le Loup13 / 38297 Saint
Quentin Fallavier,
Rue du Mo-reillon - BP 738/
Rhône Alpes, 38 > Isère
Telefon: + 33 47499 1135
www.weg.net/fr

GÖRÖGORSZÁG

MANGRINOX*
14, Grevenon ST.
GR 11855 - Athens, Greece
Telefon: + 30 210 3423201-3
www.weg.net/gr

NÉMETORSZÁG

WEG GERMANY GmbH*
Industriegebiet Türnich 3 Geigerstraße 7
50169 Kerpen-Türnich
Telefon: + 49 2237 92910
www.weg.net/de

GHÁNA

ZEST ELECTRIC MOTORS (PTY) LTD.
15, Third Close Street Airport Residential Area,
Accra
Telefon: +233 3027 66490
www.zestghana.com.gh

MAGYARORSZÁG

AGISYS AGITATORS & TRANSMISSIONS
LTD.*
Tó str. 2. Torokbalint, H-2045 Telefon: + 36
(23) 501 150
www.agisys.hu

INDIA

WEG ELECTRIC (INDIA) PVT. LTD.
#38, Ground Floor, 1st Main Road,
Lower Palace, Orchards,
Bangalore, 560 003
Telefon: +91 804128 2007
www.weg.net/in

OLASZORSZÁG

WEG ITALIA S.R.L.*
Via Viganò de Vizzi, 93/95
20092 Cinisello Balsamo, Milano Telefon: + 39
2 6129 3535
www.weg.net/it

FERRARI S.R.L.*

Via Cremona 25 26015
Soresina (CR), Cremona
Telefon: + 39 (374) 340-404
www.ferrarisrl.it

STIAVELLI IRIO S.P.A.*

Via Pantano - Blocco 16 - Capalle 50010 ,
Campi Bisenzio (FI)
Telefon: + 39 (55) 898.448
www.stiavelli.com

JAPÁN

WEG ELECTRIC MOTORS JAPAN CO., LTD.
Yokohama Sky Building 20F, 2-19-12
Takashima, Nishi-ku, Yokohama City,
Kanagawa, Japan 220-0011
Telefon: + 81 45 5503030
www.weg.net/jp

MEXIKÓ

WEG MEXICO. S.A. DE C.V.
Carretera Jorobas-Tula
Km. 3.5, Manzana 5, Lote 1 Fraccionamiento
Parque Industrial
Huehuetoca
Estado de México - C.P. 54680
Telefon: +52 55 53214275
www.weg.net/mx

HOLLANDIA

WEG NETHERLANDS*
Sales Office of WEG Benelux S.A. Hanzepoort
23C, 7575 DB Oldenzaal
Telefon: +31 541 571090
www.weg.net/nl

PORTUGÁLIA

WEG EURO - INDÚSTRIA ELÉCTRICA. S.A.*
Rua Eng. Frederico Ulrich,
Sector V, 4470-605 Maia,
Apartado 6074, 4471-908 Maia, Porto
Telefon: +351 229 477 705
www.weg.net/pt

OROSZORSZÁG

WEG ELECTRIC CIS LTD.*
Russia, 194292, St. Petersburg, Pro-spekt
Kulury 44, Office 419
Telefon: +7 812 3632172
www.weg.net/ru

DÉL-AFRIKA

ZEST ELECTRIC MOTORS (PTY) LTD.
47 Galaxy Avenue, Linbro Business
Park Gauteng Private Bag X10011
Sandton, 2146, Johannesburg
Telefon: +27 11 7236000
www.zest.co.za

SPANYOLORSZÁG

WEG IBERIA INDUSTRIAL S.L.*
C/ Tierra de Barros, 5-7
28823 Coslada, Madrid
Telefon: +34 91 6553008
www.weg.net/es

SZINGAPÚR

WEG SINGAPORE PTE LTD
159, Kampong Ampat, #06-02A KA PLACE.
368328
Telefon: +65 68581081
www.weg.net/sg

SVÉDORSZÁG

WEG SCANDINAVIA AB*
Box 27, 435 21 Mölnlycke
Lätogasson el: Designvägen 5, 435 33
Mölnlycke, Göteborg
Telefon: +46 31 888000
www.weg.net/se

SVÁJC

BIBUS AG*
Allmendstrasse 26, 8320 – Fehraltorf
Telefon: + 41 44 877 58 11
www.bibus-holding.ch

EGYESÜLT ARAB EMÍRSÉGEK

The Galleries, Block No. 3, 8th Floor,
Office No. 801 - Downtown Jebel Ali
262508, Dubai
Telefon: +971 (4) 8130800
www.weg.net/ae

EGYESÜLT KIRÁLYSÁG

WEG ELECTRIC MOTORS (U.K.) LTD.*
Broad Ground Road - Lakeside Redditch,
Worcestershire B98 8YP
Telefon: + 44 1527 513800
www.weg.net/uk

ERIKS*

Amber Way, B62 8WG Halesowen
West Midlands
Telefon: + 44 (0)121 508 6000

BRAMMER GROUP*

PLC43-45 Broad St, Teddington
TW11 8QZ
Telefon: + 44 20 8614 1040

AMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOK

WEG ELECTRIC CORP.
6655 Sugarloaf Parkway, Duluth, GA 30097
Telefon: +1 678 2492000
www.weg.net/us

VENEZUELA

WEG INDUSTRIAS VENEZUELA C.A.
Centro corporativo La Viña Plaza,
Cruce de la Avenida Carabobo con la calle
Uzlar de la Urbanización La Viña / Jurisdicción
de la Parroquia San José - Valencia
Oficinas 06-16 y 6-17, de la planta tipo 2, Nivel
5, Carabobo
Telefon: (58) 241 8210582
www.weg.net/ve

* európai uniós importőrök

