

S & SZ HAJTÁSTECHNIKA KFT

H-2045. TÖRÖKBÁLINT KATONA J U . 1.
TEL: 06-23-335-956, FAX: 06-23-510-156
SANDSZ-HAJTASTECHNIKA.HU, SZUHAI1@ICEDSL.HU

Hajtóművesmotorok és azok tartozékainak a 73/23 EWG szabványnak megfelelő biztonsági előírása és üzembehelyezési utasítása

1. Általánosságok

A villamos gépek üzemelése során veszélyforrást jelenthetnek a feszültség alatt álló, a magas hőmérsékletű ill. a forgó alkatrészek. Szakszerűtlen szerelés, telepítés, üzembehelyezés, kezelés és karbantartás ill. a védőburkolatok vagy más védő felszerelések tiltott eltávolítása súlyos baleseteket és jelentős anyagi károkat okozhatnak. Minden szállítással, elektromos bekötéssel, üzembehelyezéssel, karbantartással kapcsolatos munkákat csak olyan megfelelően kiképzett szakember végezhet, aki a DIN VDE 0105 ill. IEC 364 előírásoknak megfelelő szakképesítéssel rendelkezik.

Ez az üzembehelyezési utasítás természetesen nem tartalmazhat részletes információkat minden lehetséges beépítési formára, minden elképzelhető telepítési helyszínre és alkalmazási feladatra. Amennyiben bármilyen kérdése lenne, kérjük forduljon kereskedőjéhez ill. a gyártóhoz.

2. Rendeltetésszerű használat

Ezek a kisfeszültségű villamos gépek ipari berendezések hajtásához készülnek és megfelelnek a harmonizált EN 60 034 számú (VDE 0530) szabványnak és frekvenciaváltós hajtás esetén az EN 60 146 és 50 178 számú (VDE 0558 és 0160) szabványoknak. Tilos az üzemeltetés robbanásbiztos környezetben kivéve, ha a típus- jelzés szerint a hajtóműves motorok kifejezetten ilyen üzemre készültek.

A motor telepítési helyén fennálló feltételek feleljenek meg a motor adattábláján szereplő adatoknak. Ez különösen vonatkozik a védettségre, a környezeti hőmérsékletre és a telepítési hely tengerszint feletti magasságára.

A motorok ill. a hajtóműves motorok a 89/392/EWG irányelv szerint gép alkatrésznek számítanak. Az üzembehelyezés ennek értelmében mindaddig tilos míg a komplett berendezés a fent említett irányelvnek megfelelő bizonyítvánnyal nem rendelkezik. Részletesebb információ az EN 60204-1 gépek biztonságáról szóló szabványban található.

3. Raktározás és szállítás

- A gyártó valamennyi terméke minőségellenőrzésen esik át. A szállításkor észlelt sérüléseket a spediteurnek azonnal be kell jelenteni. Sérült terméket nem szabad üzembehelyezni.
- Az emelőszemeket a motor ill. hajtóműves motor súlyához méretezik. Ezért ezt további súlyokkal terhelni nem szabad.
- A motorok ill. a hajtóműves motorok tárolása csak száraz, zárt, káros mechanikus hatásoktól és rezésektől védett helyen történhet.
- Tilos a motort a ventilátorburkolatra állítva tárolni vagy szállítani.
- Az üzembe helyezés előtt a szigetelési ellenállást ellenőrizni kell és ha az érték kisebb mint 1,5 Mohm a tekercseket ki kell szárítani.

S & SZ HAJTÁSTECHNIKA KFT

H-2045. TÖRÖKBÁLINT KATONA J U . 1.

TEL: 06-23-335-956, FAX: 06-23-510-156

SANDSZ-HAJTASTECHNIKA.HU, SZUHAI1@ICEDSL.HU

4. Mechanikus telepítés

- Szerelés előtt a tengelyről a korrozóvédelmet el kell távolítani, illesztő felületet (talpat v. peremet) enyhén be kell zsírozni
- A motort ill. a hajtóművesmotort rezgémentesen, szilárdan, de mechanikai feszültségek előidézése nélkül szereljük fel. Direkt kuplung esetén az egytengelyűsége ügyeljünk.
- Ügyeljünk az adattábla szerinti építési alakra ill. az olajmennyiségre és a szabályszerű légtelenítésre. A G 1, G 2, G 3, ZG 0, ZG 1, ZG 2, F 3, S 0, S 1 és S 2 jelű hajtóműves motorok élettartam kenéssel rendelkeznek. Ezeket légtelenítő csavar sem található.
- Kuplungok vagy más erőátviteli elemek csak a kihajtótengely középpontjában található menetes furat segítségével rögzíthetők. Az erőátviteli elemek szerelésénél kerülni kell az ütések ill. az erős mechanikus behatásokat (az erőátviteli elemek melegítése ajánlott). Üzemközben az erőátviteli elemeket védőburkolattal kell ellátni.
- Zsugortárcsa szerelésénél a csavarok meghuzása a megadott nyomaték értékek figyelembevételével történjen.
- B 14-es motorok szerelésénél – a tekercsekben esetlegesen keletkező károk megelőzése érdekében - figyelembe kell venni a motorrögzítő csavarok maximálisan megengedett hosszát.
- A szellőzőnyílásokat szabadon kell hagyni. A szerelésnél a hűtőlevegő számára a szabad áramlást biztosító – a gyártó által előírt - minimális távolságokat be kell tartani. A felmelegedett hűtőközeg ismételt felhasználását kerülni kell. A függőlegesen, felfelé álló motoroknál gondoskodni kell arról, hogy idegen testek ne juthassanak a motortérbe.
- A motortengelyre szerelt elemeket dinamikusan ki kell egyensúlyozni. A forgórészt a gyártó fél ékkel egyensúlyozza ki.

5. Elektromos bekötés

- Az érvényes előírások betartása mellett, kizárólag megfelelő képzésű szakember végezhet feszültségmentes állapotban (kikapcsolt és visszakapcsolás ellen védett) elektromos bekötéssel kapcsolatos műveletet. A hálózat feszültségét és frekvenciáját az adattáblán feltüntetett adatokkal össze kell hasonlítani. Az EN 60 034-1 szabvány által megengedett eltérések - feszültség +/- 5%, frekvencia +/- 2 % - túllépése ill. a megadottól eltérő nyomatékgörbe fokozott motor melegedést okozhatnak és befolyásolhatják az elektromágneses kompatibilitást.
- Motorvédelemről (motorvédő kapcsoló) gondoskodni kell.
- A kapcsolási rajz és más az alapkiviteltől eltérő adatok megtalálhatók az adattáblán, illetve a kapocsházban vagy a motort kísérő egyéb adatlapokon. Az elektromos bekötést úgy kell elvégezni, hogy az biztos és tartós elektromos csatlakozást eredményezzen.

Biztonságos védőföldelést kell kiépíteni.

A bekötés során a következő minimális távolságok betartása kötelező:

$U_n=550$ V-ig – 8 mm

$U_n=725$ V-ig – 10 mm (elálló kábelvégeket kerüljük)

- Kapocsházban nem lehet idegen test, szennyeződés vagy nedvesség. Magát a kapocsházat és a fel nem használt kábel átvezetéseket pormenetesen és vízbiztosan kell lezárni.

S & SZ HAJTÁSTECHNIKA KFT

H-2045. TÖRÖKBÁLINT KATONA J U . 1.

TEL: 06-23-335-956, FAX: 06-23-510-156

SANDSZ-HAJTASTECHNIKA.HU, SZUHAI1@ICEDSL.HU

- Termisztoros motorvédelem TW:
Terhelés nem nagyobb 2,5 V-nál vagy 1 mA-nél – max. 25 V DC
- Bimetál hőérzékelős motorvédelem TS:
Terhelés max. 250 V AC, 1,0 A
- Inkrementális jeladónál az ahhoz mellékelt utasításokat is figyelembe kell venni
- Kényszerhűtésnél ügyeljünk a forgásirányra.
- Kompakt hajtások (motorra szerelt frekvenciaváltó) esetében a motorhoz ill. frekvenciaváltóhoz mellékelt utasításokat egyaránt figyelembe kell venni.

6. Üzembehelyezés

- Fékes motor üzembehelyezése előtt győződjünk meg a fék előírás szerű működéséről.
- A hajtást rövid ideig terheletlenül üzemeltessük és figyeljünk az esetleges rendellenességekre.
- Amennyiben a motor próbaüzeme erőátviteli elemek nélkül történik, az éket feltétlenül biztosítsuk le kirepülés ellen
- Kapcsoljuk rá a terhelést. Amennyiben terhelt üzemben a rezgés 3-4 mm/sec tartományba esik, ez normálisnak tekinthető.
- Terhelés mellett az áramfelvételt ellenőrizni kell. Bármilyen rendellenesség esetén (rezgés-, zajszint vagy hőmérsékletnövekedés esetén) a hiba okát tisztázni kell. Szükség esetén konzultáljon a gyártóval.

7. Karbantartás és szervizelés

- Erősen szennyezett környezetben a hűtőlevegő utját rendszeresen tisztítani kell.
- Az élettartam kenéssel ellátott hajtóműves motorok kivételével ajánlott a hajtóműben a hajtómű olajat 10.000-12.000 üzemóra között vagy az üzembehelyezéstől számítva kétévénként lecserélni. Az élettartam kenéssel ellátott motorcsapágókat 3-4 év után szorulnak cserére.
- Fékes motoroknál a légrést alkalmanként ellenőrizni kell és ha a légrés értéke eléri az adattáblán feltüntetett X_n értéket utánállítás szükséges.

További információk találhatóak még a részletes üzembehelyezési és karbantartási utasításunkban.

Hajtás kiválasztás

Kiválasztási feltételek

A hajtóműves motorok kiválasztásánál a következő feltételeket kell figyelembe venni:

	T2	[Nm]	a hajtóműves motor nyomatéka (lásd tipustáblázat)
$T2 \geq TA$	TA	[Nm]	a munkagép ellennyomatéka
$cG \geq fB$	cG		a hajtóműves motor üzemi tényezője (lásd tipustáblázat)
	fB		a munkagép üzemi tényezője

A hajtóműves motorok kiválasztását ezenkívül még a következő tényezők befolyásolhatják:

- üzemmód és a motor relatív bekapcsolási ideje
- erőhatás a kihajtó tengelyen
- környezeti hőmérséklet és tengerszint feletti magasság
- környezeti hatások

Komplikált hajtásoknál kérjük konzultáljon a gyártóval.

Üzemi tényező fB

A meghajtott berendezés üzemi tényezője függ az egyenetlen működés (rángatás) nagyságától, az átlagos napi üzemidőtől és az óránkénti átlagos kapcsolási számtól. Az egyenetlen működés (rángatás) foka függ a meghajtott berendezés tömeggyorsítási tényezőjétől.

$FJ = \frac{Jred}{Jmot}$	FJ	tömeggyorsítási faktor
	Jred	összes, motorra redukált extern tehetelenségi nyomaték
	Jmot	tehetelenségi nyomaték (motor)

Lökés nagyság	FJ	Üzemidő óra/nap	Kapcsolások száma óránként			
			< 10	10 ... 100	100 ... 200	> 200
I - egyenletes	0 ... 0.2	< 8	0.8	1.0	1.2	1.3
		8 ... 16	1.0	1.2	1.3	1.4
		16 ... 24	1.2	1.3	1.4	1.5
II - mérsékelt lökések	0.2 ... 3	< 8	1.1	1.3	1.4	1.5
		8 ... 16	1.3	1.4	1.5	1.7
		16 ... 24	1.5	1.6	1.7	1.8
III - erős lökések	3 ... 10	< 8	1.4	1.6	1.7	1.8
		8 ... 16	1.6	1.7	1.8	2.0
		16 ... 24	1.8	1.9	2.0	2.1

Radiális erő a kihajtó tengelyen

$$F_R = \frac{M_{ab} \cdot 2000}{d_0} \cdot f_z$$

Közlő elemek	f_z	Megjegyzés	F_R	[N]	radiális erő a kihajtó tengelyen
Fogaskerekek	1.1	< 17 fog	M_{ab}	[Nm]	a hajtóműves motor forgatónyomatéka (lásd tipustáblázat)
Láncok	1.4	< 13 fog			
Keskeny ékszjártársák	1.2	< 20 fog	d_0	[mm]	a szerelt közlő elemek effektív átmérője
		előfeszítő erő függvényében	f_z		korrekciós faktor (lásd táblázat)
Lapos szjártársák	2.5	előfeszítő erő függvényében			

A fentiek alapján kiszámított radiális erő nem haladhatja meg a hajtóműre megadott maximálisan megengedett radiális erő nagyságát.

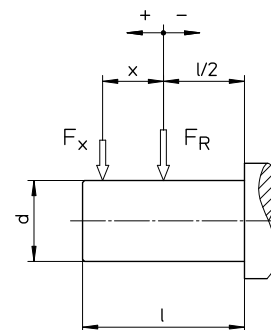
Megengedett radiális erő a kihajtó tengelyen

Ha a hajtómű kimenő tengelyén radiális erők lépnek fel, akkor ezeket az értékeket a megengedett értékekkel össze kell vetni.

A táblázatban a megengedett radiális erőre megadott értékek a következő feltételek mellett érvényesek:

- hajtómű kimenő tengellyel, tengely mérete szabvány szerint egyenletes terhelés tartós üzemben
- radiális erőhatás tengelyközépen, előnytelen hatásvonalú erő esetén

- nincs axiális erő



Abban az esetben ha a radiális erő támadáspontja nem tengelyközépen van, úgy a következő képlettel számítható ki a megengedett radiális erő.

$$F_{Rx1} = F_{R1} \cdot \frac{1}{1 + \frac{x}{K_1}}$$

$$F_{Rx2} = F_{R2} \cdot \frac{1}{1 + \frac{x}{K_2}}$$

$$F_{Rxp} = \min(F_{Rx1}, F_{Rx2})$$

- F_{R1} [N] megengedett radiális erő a csapágy élettartam függvényében erőhatás tengelyközépen (táblázat)
- F_{R2} [N] megengedett radiális erő a tengelyszilárdság függvényében erőhatás tengelyközépen (táblázat)
- K_1, K_2 [mm] konstans (táblázat)
- x [mm] távolság (előjelhelyesen, ábra szerint)
- F_{Rx1} [N] megengedett radiális erő a csapágy élettartam függvényében erőhatás x pontban
- F_{Rx2} [N] megengedett radiális erő a tengelyszilárdság függvényében erőhatás x pontban
- F_{Rxp} [N] a megengedett radiális erő összértéke erőhatás x pontban

Hajtómű	Kihajtó tengely dxl [mm]	K1 [mm]	K2 [mm]	FR2 [N]	FR1 [N]							
					<16 1/min	<25 1/min	<40 1/min	<63 1/min	<100 1/min	<160 1/min	<250 1/min	<400 1/min
G0	20x40	81.5	32.5	2540	2850	2430	1950	1630	1460	1200	1080	950
G1	20x40	90	20	4030	4450	3600	3040	2420	2020	1770	1600	1440
G2	25x50	110.5	25	5900	6000	4920	4180	3410	2860	2440	2240	2040
G3	30x60	132	30	7050	10400	8650	7100	5800	4700	4300	3900	3550
G3	35x70	137	54.5	6760	10000	8330	6840	5600	4530	4140	3760	3420
G4	40x80	159	60.5	11500	16500	13600	11300	9400	7950	6650	6050	5500
G5	50x100	191.5	73.5	17600	21200	17900	14700	12800	10200	9000	8150	7450
G6	60x120	218.5	83.5	24000	27400	22500	19200	16300	14000	12600	11400	10300
G7	75x140	287	97.5	30700	36100	31900	22200	20700	19600	18200	16300	14700
G8	90x170	347.5	117	50000	101000	84500	70000	62000	60500	56000	51000	
G9	110x210	410	140	63000	179000	150000	128000	119000	112000	100000	89000	
F2	25x50	131	25	5830	6250	5300	4100	3450	3250	3050	2700	2350
F3	30x60	161	30	8000	9600	8050	6250	5150	4350	4250	3900	3600
F3	35x70	166	80	7960	9300	7800	6050	5000	4200	4150	3800	3500
F4	40x80	193.5	40	12700	10100	8000	6250	5800	3900	4200	4000	3800
F5	50x100	234.5	50	18200	15100	12100	9350	7300	5500	5750	5850	5650
F6	60x120	256	60	26200	15700	12800	9350	7750	5350	6550	6700	6700
F7	75x140	313	70	41700	50300	41600	34200	29600	28600	27200	24900	22800
F8	90x170	372.5	85	61000	64700	55700	45500	40500	39700	36700	33600	
S02A	20x40	91	20	4030	5370	4410	3750	3100	2380	2080	1910	
S02C	20x40	109	20	4030	4490	3680	3130	2590	1980	1740	1590	
S1	25x50	128	25	5830	6400	5470	4170	3430	2510	2470	2230	
S2	30x60	161	30	8000	10500	8060	6700	5730	3170	3530	3230	
S2	35x70	166	80	7960	10200	7820	6500	5560	3080	3430	3130	
S3	40x80	193.5	40	12700	11800	10400	7950	6150	5450	5200	5000	
S4	50x100	234.5	50	18200	16900	15100	10500	8900	8250	7950	7650	
K2	25x50	131	25	5830	6200	5200	4300	3350	3100	2820	2600	2530
K3	30x60	161	30	8000	9650	7800	6600	5150	4050	3800	3750	3650
K3	35x70	166	80	7960	9350	7550	6400	5000	3900	3700	3650	3550
K4	40x80	193.5	40	12700	10500	8200	6400	4700	3950	3750	3600	3600
K5	50x100	234.5	50	18200	15200	12100	9400	7800	4900	5050	5350	5350
K6	60x120	256	60	26200	15800	12100	8500	5800	4700	5100	5750	
K7	75x140	313	70	41700	49100	42600	36700	33200	27200	25400	24500	
K8	90x170	372.5	85	61000	65700	55200	46700	41000	38900	35600	34900	
K9	110x210	444.5	105	77300	87200	73300	62800	57300	55100	49300	48100	
ZG0	22x50	86.5	37.5	2200	2680	2290	1840	1530	1370	1130	1020	900
ZG1	28x60	100	42.5	3560	4000	3240	2740	2170	1820	1600	1440	1300
ZG2	32x80	125.5	55	4470	5280	4330	3680	3000	2430	1890	1970	1790
ZG3	48x110	157	74.5	6470	8200	6770	5540	4530	3650	3350	3060	2800
ZG4	60x140	189	90.5	12400	11500	9450	7750	6430	5400	4500	4170	3850
ZG5	75x140	211.5	93.5	23000	14800	12400	10000	8700	7100	6150	5600	5250

Alkalmazás során fellépő radiális erő nem lépheti túl az adott hajtóműre megengedett radiális erő értékét.

A hajtómű meghatározott feltételek teljesülése esetén nagyobb radiális erő elviselésére is képes.

Ha nem lép fel radiális erő, úgy a megengedett axiális erő az adott hajtóműre megengedett radiális erő 50%-a.

Abban az esetben ha egy adott hajtásnál a fellépő radiális erő nagyobb, mint a megengedett érték, vagy radiális és axiális erők egyidejűleg fellépnek, kérjük forduljon szakembereinkhez..

Építési formák / beépítési módok

Homlokkerekes hajtóművek G, ZG

B3

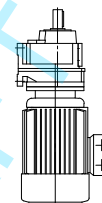
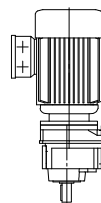
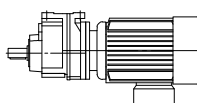
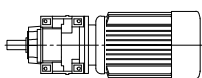
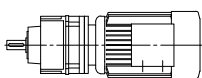
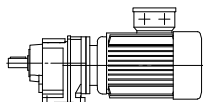
B6

B7

B8

V5

V6



B5

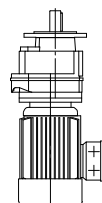
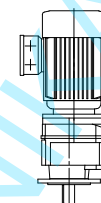
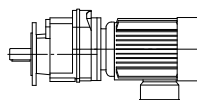
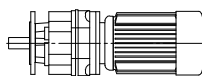
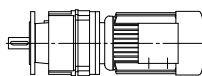
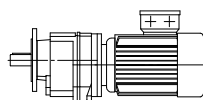
B5/90

B5/270

B5/180

V1

V3



Lapos hajtóművek F

H1

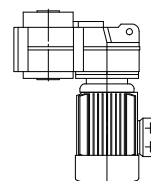
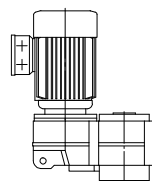
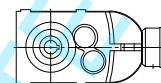
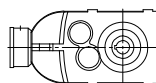
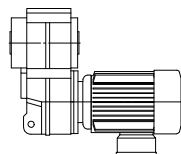
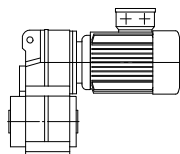
H2

H3

H4

H5

H6



Csigahajtóművek S

H1

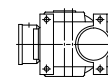
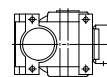
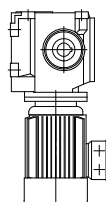
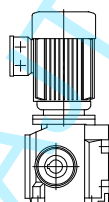
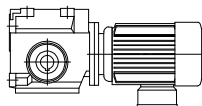
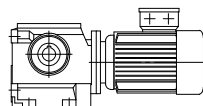
H2

H3

H4

H5

H6



Kúpkerekes hajtóművek K

H1

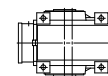
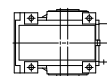
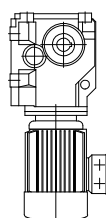
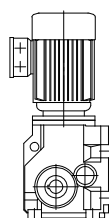
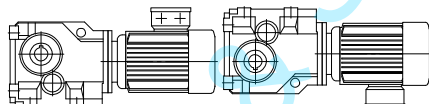
H2

H3

H4

H5

H6



Hajtómű kenése

A hajtóműves motorok alap kivételben kenőanyaggal feltöltve kerülnek kiszállításra. A kenőanyaggal való feltöltéskor a rendelésnél megadott beépítési módot és környezeti hőmérsékletet vesszük figyelembe.

Amennyiben a hajtóműves motor nem az adattáblán feltüntetett beépítési módban kerül felszerelésre, akkor a kenőanyag mennyiségét a tényleges beépítési módhoz kell igazítani.

Kenőanyag mennyisége

Hajtómű	Építési forma / beépítési mód Kenőanyag mennyisége [l]					
	B3 B5	B6 B5/90	B7 B5/270	B8 B5/180	V5 V1	V6 V3
G0 / ZG0	0.1	0.25	0.25	0.35	0.4	0.45
G1 / ZG1	0.15	0.4	0.4	0.55	0.65	0.65
G2 / ZG2	0.25	0.65	0.65	0.9	1.1	1.1
G3 / ZG3	0.35	1.0	1.0	1.2	1.8	1.8
G4 / ZG4	0.5	1.7	1.7	1.9	2.6	2.7
G5 / ZG5	1.1	3.1	3.1	4.1	4.8	5.2
G6	1.9	7.0	7.0	8.1	8.2	8.8
G7	3.0	12.2	12.2	13.4	12.7	14.5
G8	4.8	21.0	21.0	22.2	21.5	23.2
G9	8.1	22.0	20.7	28.5	37.0	38.2
	H1	H2	H3	H4	H5	H6
F2	0.75	0.6	0.65	0.7	1.0	1.1
F3	1.5	1.2	1.3	1.4	1.7	2.1
F4	2.7	1.9	2.1	2.3	3.0	3.5
F5	4.6	3.6	4.0	4.1	5.9	6.4
F6	7.6	6.2	7.2	6.2	10.4	11.5
F7	11.4	9.8	10.5	10.8	16.6	18.0
F8	19.9	17.4	17.1	17.4	29.8	30.1
	H1	H2	H3	H4	H5	H6
S0	0.1	0.25	0.35	0.35	0.25	0.25
S1	0.3	0.55	1.0	0.75	0.6	0.6
S2	0.5	0.85	1.7	1.2	1.0	1.0
S3	0.8	1.6	3.0	2.0	1.8	1.8
S4	1.4	2.8	5.1	3.5	3.0	3.0
	H1	H2	H3	H4	H5	H6
K2	0.3	0.8	1.0	0.7	0.75	0.75
K3	0.6	1.7	2.0	1.1	1.4	1.4
K4	1.0	2.9	3.2	1.8	2.5	2.5
K5	1.9	5.0	6.5	3.4	4.6	4.6
K6	3.1	7.6	10.5	5.7	7.1	7.1
K7	4.7	11.3	18.5	9.7	13.1	13.1
K8	7.5	18.0	28.0	14.5	20.5	20.5
K9	12.0	30.7	46.7	22.6	35.8	35.8

Kenőanyag fajta	Alkalmazási tartomány		Gyártók							
	Hajtómű	θ [°C]	1)	2)	ARAL	ESSO	KLÜBER	MOBIL	SHELL	FUCHS
Ásványolaj										
CLP VG100	G,F,K	-20... +25	0	0	Degol BG 100	Spartan EP 100	Klüberoil GEM 1-100	Mobilgear 629	Shell Omala 100	Renolin CLP 100
	S	-20... +10	0	0						
CLP VG220	G,F,K	-10... +40	0	0	Degol BG 220	Spartan EP 220	Klüberoil GEM 1-220	Mobilgear 630	Shell Omala 220	Renolin CLP220
CLP VG680	S	0... +40	0	0	Degol BG 680		Klüberoil GEM 1-680	Mobilgear 636	Shell Omala 680	Renolin CLP460
Szintetikus olaj – PG										
PGLP VG220	G,F,K	-25... +80	+	+	Degol GS 220	Glycolube 220	Klübersynth GH 6-220	Glygoyle 30	Shell Tivela S220	Renolin PG220
	S	-25... +20	0	+						
PGLP VG460	S	-20... +60	+	+	Degol GS 460	Glycolube 460	Klübersynth GH 6-460	Glygoyle HE460	Shell Tivela S460	Renolin PG460
Szintetikus olaj – HC										
CLP HC VG220	G,F,K	-40... +80	+	++	Degol PAS 220		Klübersynth EG 4-220	Mobilgear SHC XMP220	Shell Omala HD 220	Renolin Unisyn CLP220
CLP HC VG460	S	-30... +80	+	++	Degol PAS 460		Klübersynth EG 4-460	Mobilgear SHC XMP460	Shell Omala HD 460	Renolin Unisyn CLP460
Szintetikus olaj élelmszer-barát										
USDA-H1 VG220	G,F,K	-30... +40	+	+	Eural Gear 220		Klüberoil 4 UH 1-220	Mobil DTE FM 220	Shell Cassida GL 220	
USDA-H1 VG460	S	-30... +40	+	+	Eural Gear 460		Klüberoil 4 UH 1-460	Mobil DTE FM 460	Shell Cassida GL 460	
Folyékony hajtóműzsir										
Grease GP 0 M-20	G,F,K,S	-20... +50	0	0	Aralub FDP 00	Fibrax EP 370		Mobilplex 44	Shell Alvania GL00	
Grease GP PG 00 N-50	G,F,K,S	-50... +100	0	0		Fließfett S420				
Csapágyzsir										
ásványolaj bázisú		-25... +60						Mobilux 3	Alvania R3	
		-40... +80						Mobiltemp SHC100	Stamina EP2	
		-30... +40							Cassida RLS 2	
	Motor Iso H					Exxon Polyrex EM				

θ környezeti hőmérséklet

1) terhelhetőség

2) időállási képesség

0=normál, +=magas, ++=nagyon magas

0=normál, +=magas, ++=nagyon magas