

Aszinkron villanymotor kiválasztása és összeépítési tervezési feladat

A feladat egy aszinkron villanymotor és homlokkerekes hajtómű összeépítése ékszíjhajtáson keresztül! A hajtó ékszíjtárcsát a motor tengelyére, a hajtott ékszíjtárcsát a katalógusból kiválasztott (www.wattdrive.com) fogaskerekes hajtómű bemenő tengelyére kell szerelni!

A kiinduló adatok (P_m , n_m , C_d és $i_{ékszij}$).

1. Az aszinkron villanymotor kiválasztása

A feladatot **ceruzával szerkesztve** kell elkészíteni, de a következő féléves tárgyban (Számítógépes modellezés és tervezés) felhasználjuk a mostani tervezést, ezért **nem** a Gépszerkezettan II-III segédletben található háromfázisú aszinkronmotor táblázatokban a megadott teljesítmény (P_m) és fordulatszám (n_m) alapján választjuk ki a motor típusát. Ha majd 3D-be szeretnénk beépíteni a motort, akkor mindenképpen a www.wattdrive.com internetes oldalról választjuk ki illetve töltjük le a motort, hogy az összeállítási modellbe be tudjuk illeszteni majd. A mostani feladatunknál a hajtó ékszíjtárcsával történő összeépítés szempontjából fontos adat a motor tengelyvég átmérője (d) és hossza is (l).

Az internetről a következő a kiválasztás menete:

Az internetes oldalra történő bejelentkezés után a 1. ábrán megjelenő képet látjuk. Itt a menüsorból az E-CATALOG Cat4CAD-et választjuk, ahol a CAT4CAT ONLINE-t jelöljük ki.



1. ábra

Ezután a 2. ábrán látható oldalt látjuk, ahol a Language-re kattintva a használt nyelvet (magyar) tudjuk kiválasztani (Hungarian) a 3. ábra szerint.



2. ábra



3. ábra

A magyar feliratok megjelenése után a Termék kiválasztásra megyünk (4. ábra).



4. ábra

Az Előválasztás táblázatból a WATT-EUSAS rendszermotort jelöljük be (5. ábra).

Előválasztás		Verzió 4.1.1318.93	cat4CAD
	☐ Hajtóműves motor WATT-EUSAS rendszermotorral ☐ Hajtóműves motor WATT-EUSAS rendszermotorral és frekvenciaváltóval (VFD-S,-B,-E, P6000, INVEOR)		
	☐ Hajtómű ☐ ATEX hajtómű		
	☒ WATT-EUSAS rendszermotor ☐ Motor rendszer WATT-EUSAS rendszermotorral és frekvenciaváltóval (VFD-S,-B,-E, P6000, INVEOR)		
	☐ Frekvenciaváltó (VFD-S,-B,-E, P6000, INVEOR)		

5. ábra

A Tovább gombbal megyünk a következő oldalra (6. ábra).

Típus	Teljesítmény [kW]	Kimeneti sebesség [1/min.]	Névleges nyomaték [Nm]
-------	----------------------	-------------------------------	---------------------------

[Keresés indítása](#)
[Reset](#)
[Mégse](#)
[Vissza](#)
[Tovább](#)

8. ábra

A keresés eredményét a 9. ábrán láthatjuk. Megfigyelhetjük, hogyha a 8. ábra szerint írjuk be a teljesítményt, akkor a 11 KW és annál nagyobb teljesítményű motorok jelennek meg. Mert a második téglalapba nem írtunk semmit. Ha oda is beírjuk a 11 Kw-t, akkor csak az ekkora teljesítmények jelennek meg. Azt is láthatjuk, hogy a fordulatszámnál (Kimeneti sebesség) csak 1000, 1500 és 3000 1/min névleges fordulatszám körüli értékek közül tudunk választani. Jelen esetben 970 1/min. A Tovább gombbal mehetünk a következő lapra.

Motor csatlakozás
IEC standard motor
Motor model
70W, 7BW
Motor méret
Nincs bevitt adat
Pólusok száma / fordulatszám
Nincs bevitt adat
Tápfeszültség
Nincs bevitt adat
Motor névleges frekvenciája
50 Hz

Típus	Teljesítmény [kW]	Kimeneti sebesség [1/min.]	Névleges nyomaték [Nm]
70W 16 1M2	11	2940	36
70W 16 1M4	11	1460	72
70W 16 1L6	11	970	108
70W 16 1MA2	15	2930	49
70W 16 1L4	15	1460	98
7BW 180L6	15	960	149
70W 16 1L2	18.5	2930	60
7BW 180M4	18.5	1445	122
7BW 200L6	18.5	960	184
7BW 180M2	22	2930	72
7BW 180L4	22	1460	144
7BW 200LA6	22	960	219
7BW 200L2	30	2925	98
7BW 200L4	30	1460	196
7BW 225M6	30	970	295
7BW 200LA2	37	2930	121
7BW 225S4	37	1470	240
7BW 250M6	37	970	364
7BW 225M2	45	2930	147

[Keresés indítása](#)
[Reset](#)
[Mégse](#)
[Vissza](#)
[Tovább](#)

9. ábra

A 10. ábrán jelennek meg a motor adatai. A legfontosabbak a teljesítmény, fordulatszám, névleges nyomaték és a kihajtótengely mérete, tűrése.

Teljes konfiguráció Verzió 4.1.1318.93 **cat4CAD**

Típus: 70WAG 161L6

Csatlakozás: AG - motor B3-as talpas kivitel

Beépítési helyzet: B3 Felfogató perem: Nélkül

Kapocsdoboz elhelyezkedése: B oldali kábelbevezetés I Kihajtótengely: Ø 42 k6 x 110 mm

Általános Motor Fék / Jeladó **Adatlap**

Nyomtat **másolni**

Motor típus: Villanymotor
Típus: 70WAG 161L6

Motor adatok:

Hatásfok:	IE2-88.7%	
Motor sorozat típusa:	70WA	
Motor teljesítmény:	11	[kW]
Névleges sebesség:	970	[1/min.]
Névleges nyomaték:	108	[Nm]
Feszültség:	400/690	[V]
Frekvencia:	50	[Hz]
Kapcsolás:	D/Y	
Áramfelvétel:	23 / 13.4	[A]
Felfutás a névleges áramra:	5.8	
cos φ:	0.77	
Védelmi osztály:	IP 55 por és vízsugár elleni védelem	
Beépítési helyzet:	B3	
Kapocsdoboz elhelyezkedése:	B oldali kábelbevezetés I	

10. ábra

Nyomtat **másolni**

Frekvencia:	50	[Hz]
Kapcsolás:	D/Y	
Áramfelvétel:	23 / 13.4	[A]
Felfutás a névleges áramra:	5.8	
cos φ:	0.77	
Védelmi osztály:	IP 55 por és vízsugár elleni védelem	
Beépítési helyzet:	B3	
Kapocsdoboz elhelyezkedése:	B oldali kábelbevezetés I	
Szigetelési osztály:	F	
Nyomaték:	135x10 ⁻³	[x10 ⁻³ kgm ²]
Kihajtótengely:	Ø 42 k6 x 110 mm	[mm]
Retes:	DIN 6885.1	
Festés:	LA1 - Standard - Ipari környezet 50-70µm	
Szín:	RAL 5023 (Mély kék)	
Súly:	95	[kg]

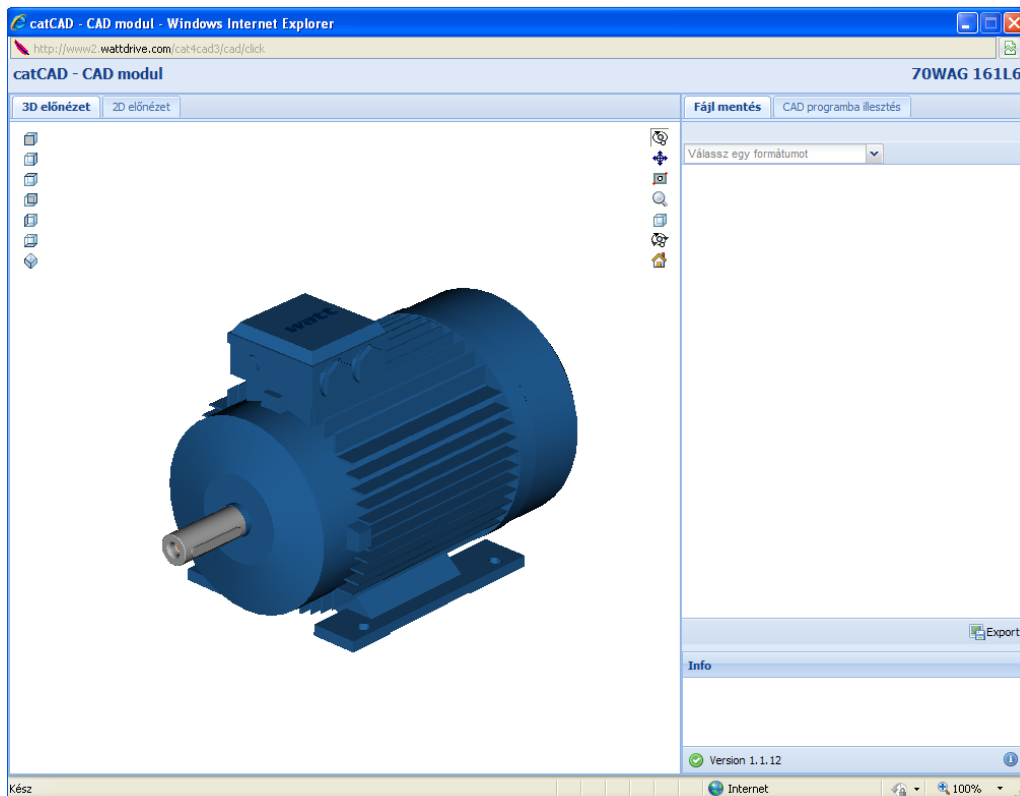
Különleges kivitelezésű motor:

Ventilátor: Standard

3D/2D rajz PDF méretlap Mégse Vissza Project file

11. ábra

Az oldal alján lévő (11. ábra) 3D/2D rajz gombbal tudjuk a motor 3D modelljének előnézetét behívni (12. ábra). A jobb oldalon látható Válassz egy formátumot felíratnál tudjuk a letöltendő file formátumát kiválasztani (12. ábra).



12. ábra

Javasolt a STEP formátum kiválasztása a 13. ábra szerint. A lap alján található Export gombbal nyithatjuk meg illetve menthetjük el file-t. (A 3D modellt csak a következő félévben használjuk!)



13. ábra

2. A hajtás fő jellemzőinek a meghatározása (méretezési nyomatékok, fordulatszámok):

A motorra vonatkozó kiinduló adatokból (P_m , n_m , c_d) meghatározhatjuk a motor tengelyén ébredő nyomatékot:

$$T_{motor} = \frac{P_m}{2 \cdot \pi \cdot n_m} \cdot c_d$$

Egy ékszíjhajtáson ($i_{ékszíj}$) keresztül hajtjuk meg a homlokkerekes hajtóművet ($i_{hm}=u$ fogsószámviszony kiválasztott adat lesz majd).

Az áttételre, fordulatszámokra és nyomatékokra ismerjük a következő általános összefüggést:

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{T_2}{T_1}. \text{ Egyes index-el a bemenő, kettes index-el a kimenő tengelyen lévő fordulatszám}$$

és nyomaték értékeket jelöljük. Lassító áttétel esetén ez megegyezik a fogsószámviszonnyal (gyorsító áttételnél $i = \frac{1}{u}$). A hajtóműnél írhatjuk $i_{hm} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{T_2}{T_1} = u = \frac{z_2}{z_1}$. Mi esetünkben

lassító áttétellel építjük be a hajtóművet. Az összefüggésekből láthatjuk, hogy a fordulatszámok és a nyomatékok fordítottan arányosak egymással. Ez lassító áttételnél azt jelenti, hogy a bemenő fordulatszám i -szer nagyobb, mint a kimenő fordulatszám és a nyomatékoknál pedig a kimenő nyomaték lesz i -szer nagyobb, mint a bemenő nyomaték. A hajtásláncban két áttételünk van (az ékszíjhajtás és a hajtómű). A hajtómű bemenő tengelyén a fordulatszámot és a nyomatékot a következőképpen számítjuk:

$$n_1 = \frac{n_m}{i_{ékszíj}} \qquad T_1 = T_m \cdot i_{ékszíj}$$

A kimenő fordulatszámra és a kimenő nyomatékra a következőket kapjuk:

$$n_2 = \frac{n_m}{i_{ékszíj} \cdot i_{hm}} \qquad T_2 = T_m \cdot i_{ékszíj} \cdot i_{hm}$$

, tehát az összes áttételt összeszorzással számítjuk: $i_{össz} = i_{ékszíj} \cdot i_{hm}$.

A feladatban az egyes gépelemek méretezéséhez meg kell határoznunk a hajtómű bemenő és kimenő tengelyén ébredő nyomatékok nagyságát az előzőek szerint. A fenti számításnál a nyomatékok meghatározásánál figyelembe vettük a c_d dinamikai tényezőt is, ami a hajtómű kiválasztása után nem biztos, hogy megegyezik az ott található üzemtényezővel!

3. A homlokkerekes hajtómű kiválasztásának a menete

www.wattdrive.com internetes oldalról választjuk ki illetve töltjük le a hajtóművet is, hogy az összeállítási modellbe be tudjuk illeszteni majd, ha szükséges. A mostani feladatunknál a hajtott ékszíjtárcsával történő összeépítés szempontjából, a retesz ellenőrzése szempontjából és a hajtómű bemenő tengely ellenőrzése miatt fontos adat a hajtómű bemenő tengelyvég átmérője (d_1) és hossza is (l_1). Szintén fontos a hajtómű kimenő tengelyvég méreteinek ismerete (d_2) és (l_2).

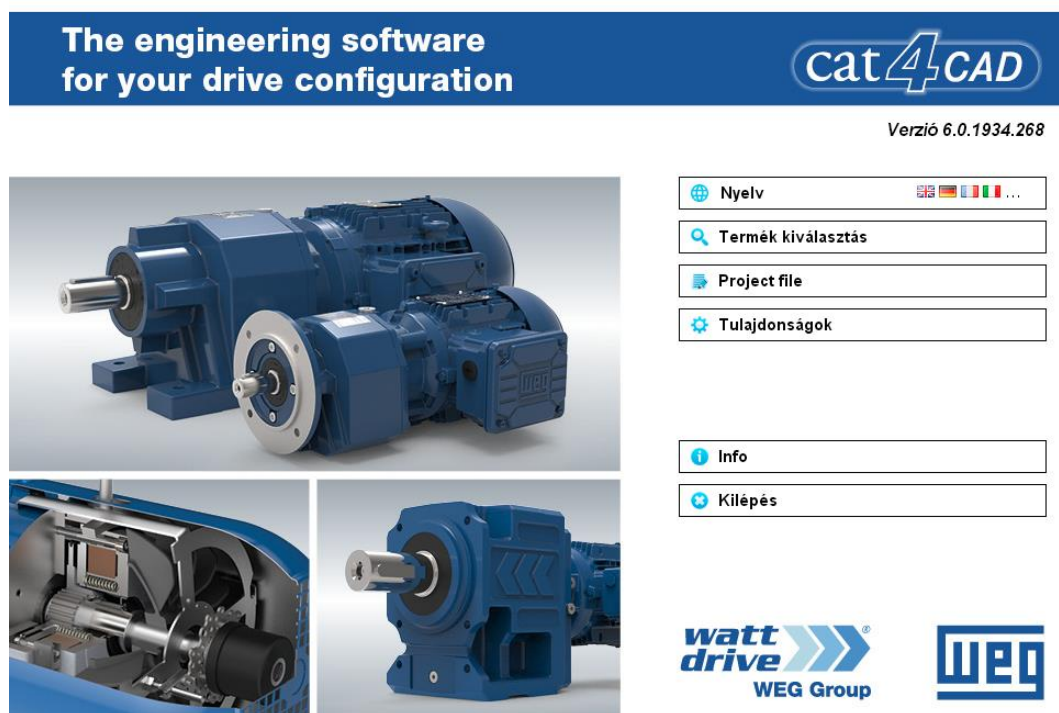
Az internetről a következő a kiválasztás menete:

Az internetes oldalra történő bejelentkezés után a 14. ábrán megjelenő képet látjuk. Itt a menüsorból a Termékek és szolgáltatások közül az E-katalógus és kiválasztó program-ot választjuk.



14. ábra

Ezután a 15. ábrán látható oldalt látjuk, ahol, ha szükséges a Language-re kattintva a használt nyelvet (magyar) tudjuk kiválasztani (Hungarian). Itt kijelöljük a Termék kiválasztás-t.



15. ábra

Előválasztás

Verzió
6.0.1934.268

cat4CAD

	☐ Gear unit series WG20
	☒ Gear unit series MAS
	☐ EUSAS rendszermotor

Vissza

Tovább

16. ábra

Itt a Gear unit series MAS-t választjuk, majd a Tovább gombbal folytatjuk (16. ábra).

Gear units and Geared motors

Verzió
6.0.1934.268

cat4CAD

	☐ Hajtóműves motor MAS 20.000 Nm -ig
	☒ Hajtómű ☐ ATEX hajtómű

Vissza

Tovább

17. ábra

A 17. ábra szerint kijelöljük a Hajtóművet, majd a Tovább gombbal folytatjuk.

A Típuskiválasztásnál a Homlokkerekes hajtóművet jelöljük be (18. ábra). Tovább.

Típuskiválasztás

Verzió
6.0.1934.268

cat4CAD

H  ☒ Homlokkerekes hajtómű	S  ☐ Csiga-homlokkerekes hajtómű
A  ☐ Felfűzhető hajtómű F  ☐ Párhuzamos kihajtású hajtómű	K  ☐ Kúp-homlokkerekes hajtómű

Mégse [Vissza](#) [Tovább](#)

18. ábra

A Hajtómű keresésnél célszerű az alábbi szempontokat figyelembe venni a kiválasztásnál. A 19. ábra szerint a behajtás típusát Behajtótengelyes egység WN-re állítjuk be. Megadjuk a külső motor adatait: teljesítmény, névleges sebesség (fordulatszám, itt a motor fordulatszámát elosztjuk az ékszíjhajtás áttételével, jelen példában $i=1,8$), az áttétel 1 és 10 között, míg az üzemi tényezőt 1,2 és 1,8 között vesszük fel. Majd a Keresés indítása után a lenti ábrán látható táblázatot kapjuk. A táblázatot a fokozatok száma szerint rendezzük. A hajtómű típusát úgy válasszuk ki, hogy mindenképpen egy fokozatú legyen a hajtómű és a megengedett termális teljesítmény nagyobb legyen a motor névleges teljesítményénél (11 kW) és az áttétel értéke a lehetőleg 5 alatt legyen! Következő lépésben kijelöljük a választott hajtóművet (itt a második sor), majd a Tovább gombbal megyünk a következő oldalra. Lásd 20. ábra!

Hajtómű keresés

Verzió
6.0.1934.268

cat4CAD

Áttétel i

<.,>

1

10

Névleges nyomaték

<.,>

[Nm]

Üzemi tényező

<.,>

1,2

1,8

i

Környezeti hőmérséklet

+20

[°C]

Működés jellege

S1

i

Behajtás típusa

Behajtótengelyes egység WN

Hajtómű méret

Nincs bevitt ar

Nincs bevitt ar

Külső motor adatai

i

Motor teljesítmény P_N

11

[kW]

Névleges sebesség

538,88

[1/min.]

Típus	Névleges nyomaték [Nm]	Áttétel	Max. megengedhető termális teljesítmény +20 °C -nél és S1 működési módnál P_{tzul} [kW]	Üzemi tényező	Fokozatok	Kihajtó sebesség [1/min.]	Comparison P_N to P_{tzul}
H 80E	359	1.58	18.9	1.20	1	341	✓
H 80E	337	1.33	18.9	1.35	1	405	✓
H 80E	314	1.13	18.9	1.45	1	477	✓
H 110E	1189	4.13	34.7	1.50	1	130	✓
H 110E	1180	3.56	34.7	1.70	1	151	✓
H 110E	1140	4.86	34.7	1.25	1	111	✓
H 80A	1400	5.61	13.9	1.30	2	96	✓
H 85A	2000	8.36	16.5	1.25	2	64	✓
H 85A	1973	7.09	16.5	1.45	2	76	✓
H 85A	1812	6.02	16.5	1.55	2	90	✓
H 85S	1443	6.29	16.5	1.20	2	86	✓
H 85S	1381	5.33	16.5	1.35	2	101	✓
H 85S	1312	4.53	16.5	1.50	2	119	✓

Keresés indítása

Reset

Mégse

Vissza

Tovább

19. ábra

Hajtómű keresés

Verzió
6.0.1934.268

cat4CAD

Áttétel i

<.,>

1

10

Névleges nyomaték

<.,>

[Nm]

Üzemi tényező

<.,>

1,2

1,8

i

Környezeti hőmérséklet

+20

[°C]

Működés jellege

S1

i

Behajtás típusa

Behajtótengelyes egység WN

Hajtómű méret

Nincs bevitt ar

Nincs bevitt ar

Külső motor adatai

i

Motor teljesítmény P_N

11

[kW]

Névleges sebesség

538,88

[1/min.]

Típus	Névleges nyomaték [Nm]	Áttétel	Max. megengedhető termális teljesítmény +20 °C -nél és S1 működési módnál P_{tzul} [kW]	Üzemi tényező	Fokozatok	Kihajtó sebesség [1/min.]	Comparison P_N to P_{tzul}
H 80E	359	1.58	18.9	1.20	1	341	✓
H 80E	337	1.33	18.9	1.35	1	405	✓
H 80E	314	1.13	18.9	1.45	1	477	✓
H 110E	1189	4.13	34.7	1.50	1	130	✓
H 110E	1180	3.56	34.7	1.70	1	151	✓
H 110E	1140	4.86	34.7	1.25	1	111	✓
H 80A	1400	5.61	13.9	1.30	2	96	✓
H 85A	2000	8.36	16.5	1.25	2	64	✓
H 85A	1973	7.09	16.5	1.45	2	76	✓
H 85A	1812	6.02	16.5	1.55	2	90	✓
H 85S	1443	6.29	16.5	1.20	2	86	✓
H 85S	1381	5.33	16.5	1.35	2	101	✓
H 85S	1312	4.53	16.5	1.50	2	119	✓

Keresés indítása

Reset

Mégse

Vissza

Tovább

20. ábra

A 21. ábra és 22. ábra „Adat lap” részén láthatjuk a hajtómű főbb jellemzőit. Be- és kimenő tengelyátmérők, hosszak. A „Kimenő sebesség” a kimenő tengely fordulatszámának a „Kimenő nyomaték” a hajtóműbe bemenő nyomatéknak, míg a „Névleges nyomaték” a hajtóműből kimenő nyomatéknak felel meg! A hajtómű áttételét, jelen esetben $i_{hm} = 1,33$ szintén leolvashatjuk az adatlapról. A nyomaték és fordulatszám értékeket számítással is ellenőrizték, amit a jegyzőkönyvben tüntessenek fel!

Teljes konfiguráció Verzió 6.0.1934.268 cat4CAD

Típus: HU 80E WN

Csatlakozás: U.. Unblock típus kihajtótengellyel

Beépítési helyzet: B3

Kapocsdoboz elhelyezkedése: Nélkül

Felfogató perem: Nélkül

Kihajtótengely: Ø 50 k6 x 100

Általános Hajtómű **Adat lap**

Nyomtat **másolni**

Hajtómű típusa: Homlokkeres hajtómű
Típus: HU 80E WN

Működési adatai:
Környezeti hőmérséklet: +20 °C
Működési jellege: S1

Külső motor adatai:
Motor teljesítmény: 11 [kW]
Névleges sebesség: 538.88 [1/min.]

Hajtómű adatai:
Max. megengedhető termális teljesítmény +20 °C és S1 működés: 19 [kW]
Kimenő sebesség: 405 [1/min.]
Kimenő nyomaték: 258 [Nm]
Névleges nyomaték: 337 [Nm]
Üzem tényező: 1.35

3D/2D rajz PDF méretlap Mégse Vissza Project file

21. ábra

Teljes konfiguráció Verzió 6.0.1934.268 cat4CAD

Típus: HU 80E WN

Csatlakozás: U.. Unblock típus kihajtótengellyel

Beépítési helyzet: B3

Kapocsdoboz elhelyezkedése: Nélkül

Felfogató perem: Nélkül

Kihajtótengely: Ø 50 k6 x 100

Általános Hajtómű **Adat lap**

Nyomtat **másolni**

Fokozatok: 1
Áttétel: 1.33
Holtjáték (min-max): 9' - 13'
Csökkentett holtjáték (min-max): 9' - 13'
Nem megengedhető behajtófordulatszám tB1: 252.8 [Nm]
Max. megengedhető bemeneti sebesség: 2200 [1/min.]
Beépítési helyzet: B3
Kihajtótengely: Ø 50 k6 x 100 [mm]
Retes: DIN6885.1
Festés: LC1 - beltéri elhelyezés, semleges atmoszféra NDFT 60 µm (C1 - DIN EN ISO 12944-5)
Szín: RAL 9007 (Alumínium szürke)
Súly: 40.5 [kg]

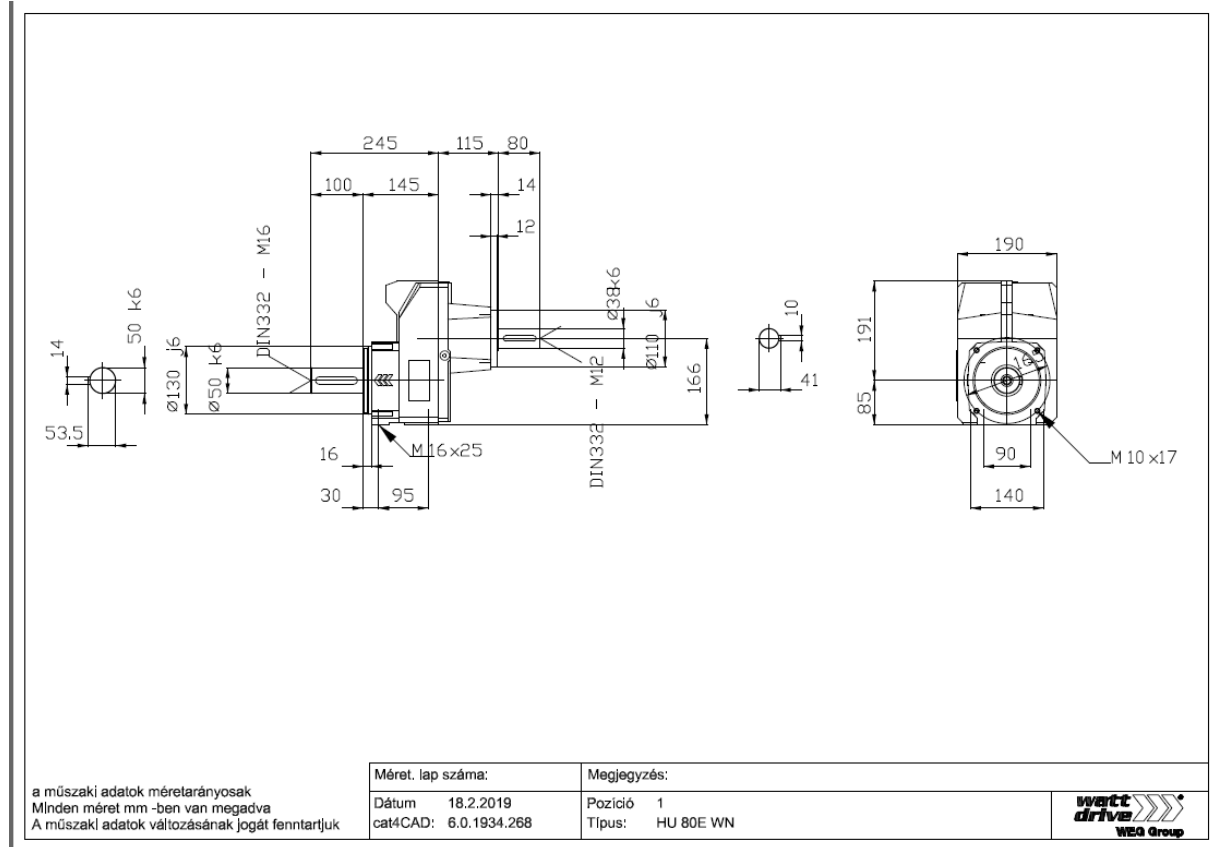
Behajtó oldal:
Típus: Behajtótengelyes egység WN
Behajtótengely: Ø 38 k6 x 80 mm
Retes: DIN6885.1

Veszteség információ

3D/2D rajz PDF méretlap Mégse Vissza Project file

22. ábra

A mostani feladatunkhoz nem feltétlenül szükséges a 3D modell letöltése, ezért elég, ha a 22. ábra alsó menüsorán a PDF méretlapot választjuk ki, amellyel a 23. ábrán látható elrendezésben a hajtómű fő méreteit leolvashatjuk.



23. ábra

4. Az ékszíjhajtás tervezés menete

(A Gépszerkezettan II-II segédletben kidolgozott példa szerint)

A szíj típusának a kiválasztása: Normál ékszíj vagy keskeny ékszíj. A teljesítmény és üzemi tényező figyelembe vételével a Gépszerkezettan II-III segédletben található diagramok alapján.

Az optimális kerületi sebesség felvétele: Kiindulásként választhatjuk az optimális kerületi sebességet, de ha nem találunk megfelelő szabványos tárcsaátmérőket, akkor ez a tartomány $v=10-30$ m/s tartományra bővíthető.

$$v_{opt} = 18 - 22 \frac{m}{s}$$

A kisebbik tárcsa átmérőjének felvétele: Először meghatározzuk a számított értéket majd szabványosra választjuk.

$$d_1 = \frac{v_1}{\pi \cdot n} \rightarrow d_{w1}$$

A nagyobbik tárcsa átmérőjének felvétele: Először a szabványos kiskerék mérettel meghatározzuk a számított értéket majd szabványosra választjuk.

$$d_2 = i \cdot d_{w1} \rightarrow d_{w2}$$

A szlip figyelembevétele a nagykeréken:

$$v_2 = v_1 \cdot (1 - s)$$

Az előzetes tengelytávolság meghatározása:

$$0,7 \cdot (d_1 + d_2) \leq a' \leq 2 \cdot (d_1 + d_2)$$

A szíj közelítő hosszának meghatározása az előzetes tengelytávolsággal:

$$L \approx 2 \cdot a' + \frac{\pi}{2} (d_{w1} + d_{w2}) + \frac{(d_{w2} - d_{w1})^2}{4 \cdot a'}$$

Szabványos szíjhossz kiválasztása az adott szíjtípushoz:

$$L_w$$

A végleges tengelytáv felvétele a lenti egyenlet felhasználásával:

$$a \approx p + \sqrt{p^2 - q}$$

Az átfogási szög kiszámítása a valóságos tengelytávnál:

$$\beta = 2 \cdot \arccos \frac{d_{w2} - d_{w1}}{2 \cdot a}$$

Az ékszíjak számának meghatározása:

$$z = \frac{c_2 \cdot P}{P_n \cdot c_1 \cdot c_3}$$

A kerületi erő és a szükséges feszítőerő kiszámítása:

$$F_k = \frac{P}{v_{1val}}$$

$$F_h = (k_1 \cdot F_k + 2 \cdot k_2 \cdot v_2 \cdot z) \cdot \sin \frac{\beta}{2}$$

5. A motor valamint a hajtómű be- és kimenő tengelyvégek ellenőrzése csavarásra

Az eddigi kiválasztás és számolás alapján rendelkezésünkre állnak a következő adatok:

- T_1 – hajtómű bemenő nyomaték
- T_2 – hajtómű kimenő nyomaték
- n_1 – hajtómű bemenő fordulatszám

- n_2 – hajtómű kimenő fordulatszám
- $i_{ékszíj}$ – az ékszíjhajtás áttétele
- i_{hm} – a hajtómű áttétele

A motor tengelyvég méretét a 11. ábráról a hajtómű tengelyvégek méretét pedig leolvashatjuk a 22. és 23. ábrához fűzött megjegyzések szerint. A motor tengelyvég méretei (d_m és l_m). A hajtómű bemenő tengelyvég átmérője (d_1) és hossza is (l_1). A hajtómű kimenő tengelyvég mérete (d_2) és (l_2).

A tengelyvéget a csavarásra alkalmazott egyszerűsített méretezési összefüggés alapján végezzük el.

A $\tau = \frac{T}{K_p}$ képletből kiindulva tömör tengely esetén a bemenő tengelyre írható:

$$d_{1szám} = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot T_1}{\tau_{meg} \cdot \pi}}$$

Akkor megfelelő a tengelyátmérő, ha $d_1 \geq d_{1szám} + t_1$!

A kimenő tengelyen értelemszerűen hasonlóan elvégezzük az ellenőrzést.

6. A reteszek kiválasztása és ellenőrzése

A szabványos reteszméreteket ($b \times h$) a tengelyátmérőket figyelembe véve szabványból ki tudjuk választani. Majd az adott tengelyen ébredő nyomatékok ismeretében (lásd előzők szerint) a reteszkötések hosszát (l) számíthatjuk a megengedett palástnyomás alapján. A reteshosszra szabványos értéket veszünk fel (l_{szabv}) és ellenőrizzük nyírásra őket.

$$l = \frac{2 \cdot T}{p_{meg} \cdot d \cdot (h - t_1)}$$

$$\tau = \frac{2 \cdot T}{d \cdot l_{szabv} \cdot b}$$

A számítás végén célszerű az eredményeket táblázatos formában összefoglalni!