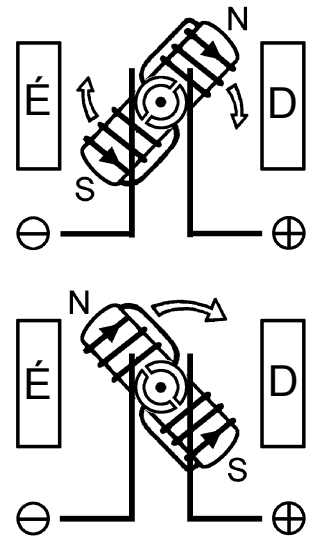


Egy **villanymotor az elektromos energiát mozgási energiává** alakítja át. Ha egy vezetéken áram folyik át, akkor az áramvezető körül mágneses mező keletkezik. Ha egy puha vasmag köré sűrűn rátekeresz egy szigetelt vezetékot, így egy erős elektromágnes keletkezik.

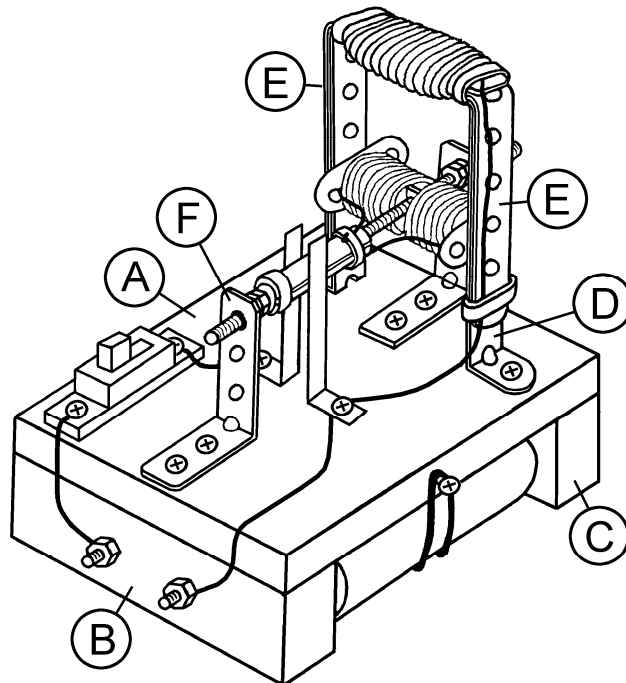
Ez a modell egy **forgó elektromágnesből** (forgórész) és egy **fixen elhelyezett elektromágnesből** (mágneses mező) áll.

Ezt a motortípust nevezik **univerzális motornak**, mert nem csak egyenárammal, hanem váltóárammal is működik. A V-motor forgó mozgása a mágneses pólusok vonzásából és taszításából keletkezik, ahol a felosztott kollektor és az e-mágnes keféi a megfelelő pillanatban váltanak pólust. Ez a V-motor egy jó 4,5 V-os elem használatakor elérheti a 2000 F/percet is.



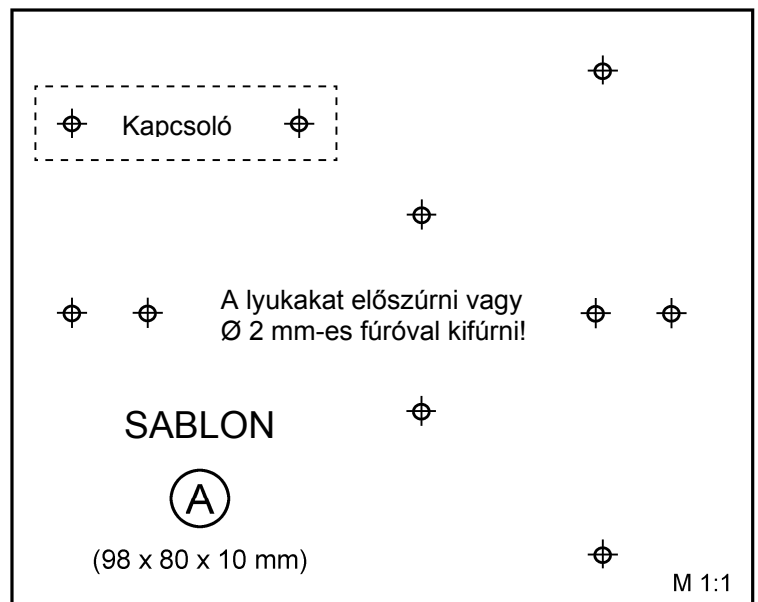
Anyaglista:

- 1 Nyárfafurnérlap 98 x 80 x 10 mm
- 1 Nyárfafurnérléc 170 x 24 x 15 mm
- 2 Milton-kapocs, 25 lyuk
- 3 Milton-kapocs, 3 lyuk
- 2 Fémfül, 3/1 lyuk
- 1 Menetes rúd M4 x 100 mm
- 1 Beépíthető toló-kapcsoló, fekete
- 2 Érintkező
- 1 Gumigyűrű 5 x 1 x Ø 40 mm
- 2 x 18 g Lakkozott vörösrézdrót
- 13 Spax csavar 3 x 12 mm
- 2 Síma fejescsavar M4 x 20 mm
- 8 Anya M4
- 1 Műanyag tömlő Ø 8/4 x 30 mm
- 6 Műanyag karika Ø 10/8 x 4 mm
- 1 Vörösrézlemez, vékony 60 x 10 x 0,1 mm
- 250 mm blankolt vezeték

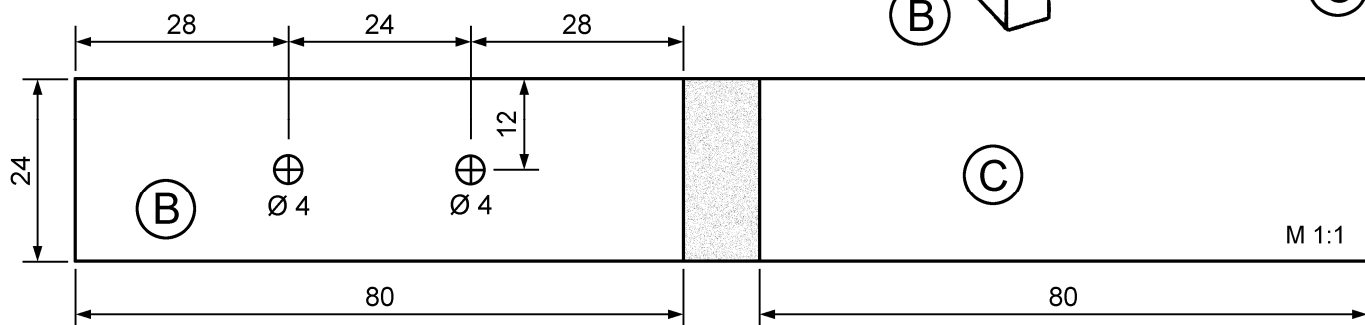
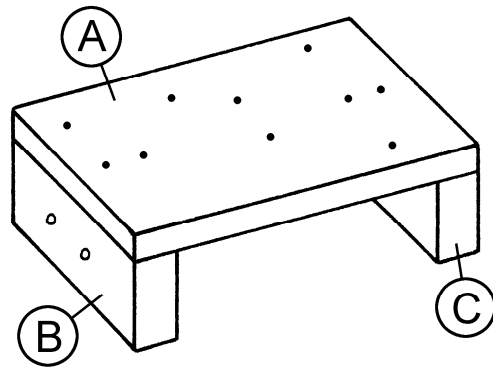


Munkafolyamat:

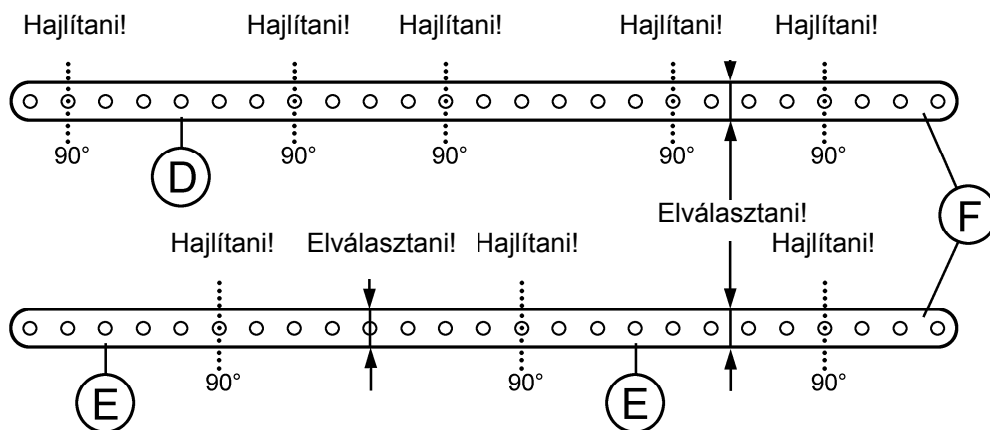
1. Vágd ki a mellékelt (A) rész sablonját, helyezd rá az (A)-(98 x 80 x 10 mm) alaplapra és jelöld be a 10 furatot egy pontozóval. A furatokat elkészítheted egy Ø 2 mm-es fúróval kb. 6 mm mélyen vagy szúrd ki erősen egy pontozóval.



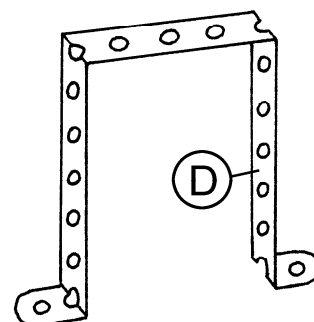
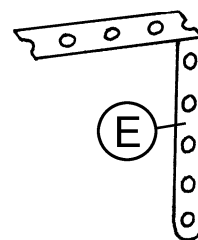
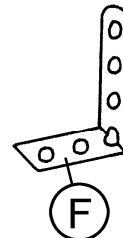
2. Rajzold be a (B) és (C) részeket a rajz alapján a furnérlécen (170 x 24 x 15 mm). Végd méretre egy szögálló fűrészszel majd fúrd ki a két Ø 4 mm-es lyukat a (B) lécen. Csiszold át egy kicsit a vágási felületet majd ragaszd rá mindkét lecot az (A) alaplap aljára.



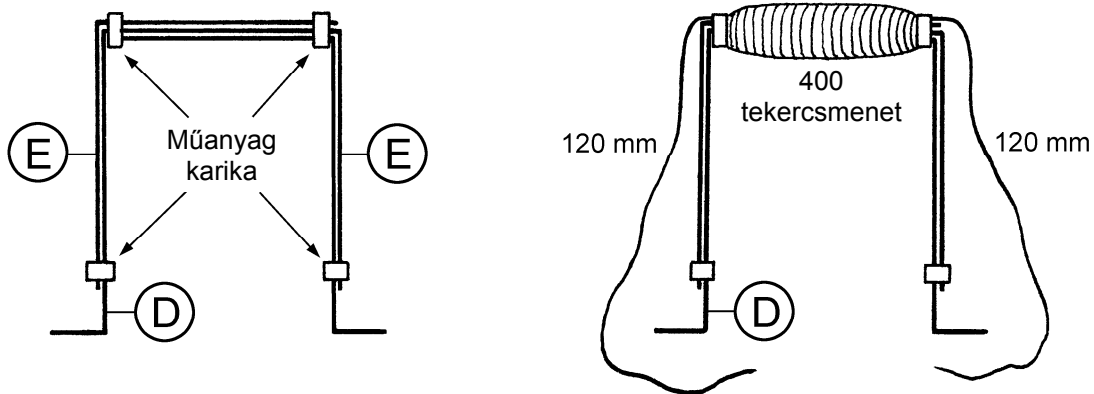
3. Az öt (D), (E) és (F) rész a két hosszú Milton-kapocsból (25 lyuk) készül el. Válaszd el őket a rajz alapján egy vasfűrészszel vagy lemezvágó ollóval. Tompítsd le a peremeket egy reszelővel és hajlítsd meg az öt (D), (E) és (F) részt a megadott helyeket 90°-ban. A legjobb ha ezt egy satuban végzed el vagy egy kombinált fogóval. Csavarozz rá ezután egy (F) sarkot két 3 x 12 mm-es Spax csavarral az (A) alaplapra a (C) lécz fölé.



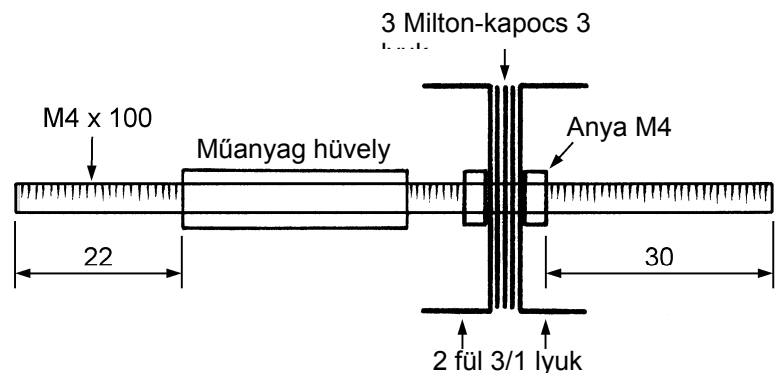
M 1:2



4. A mágnesekercs elkészítése: Rakd össze a három (D) és (E) fémrészt a rajznak megfelelően, rögzítsd őket négy műanyag karikával majd tekerj a fémfül tetejére egy ragasztószalagot. Tekerd rá végezetül a **lakkozott vörösrézdrótot 400-szor** a fémfülre. Ügyelj arra, hogy a **két csatlakozó drótnak kb. 120 mm –t** kell lelőgnia a kész tekercsről! Tekerj rá a kész tekercsre végezetül egy ragasztószalagot majd blankold meg a vezeték végeit kb. 15 mm hosszán. A legegyszerűbben ezt csiszolópapírral tudod elvégezni. Csavarozd rá a fület (mágnes) két 3 x 12 mm-es Spax csavarral az (A) alaplapra.

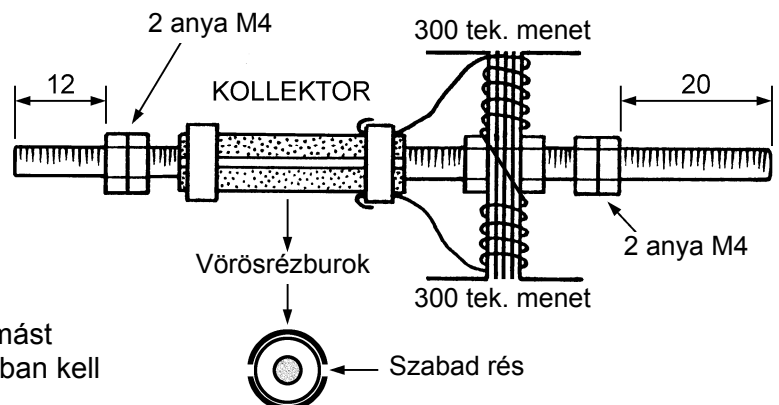


5. A forgórész elkészítése: Reszeld le a menetes rúd (M4 x 100 mm) végeit egy reszelővel. Rögzítsd a három Milton-kapcsot (3 lyuk) és a két fület (3/1 lyuk) két M4-es anyával nagyon szorosan a menetes rúdra. Tekerd át a Milton-kapcsot egy ragasztószalaggal majd told rá a műanyag hüvelyt (Ø 8/4 x 30 mm).



Tekerd rá a **lakkozott vörösrézdrótot 300-szor** a forgórész bal karjára és **ugyanebbe az irányba 300-szor** a forgórész jobb karjára is. Ügyelj arra, hogy a **két csatlakozó drót kb. 60 mm-t** lelőgjon a tekercsről! Tekerd át végezetül az E-mágnes ismét ragasztószalaggal és blankold meg a lakkozott drót végeit kb. 15 mm hosszán.

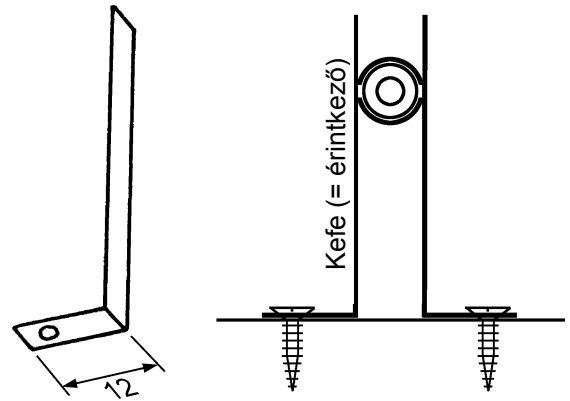
6. A kollektor elkészítése: Felezd meg a rézlemezt (60 x 10 mm) és alakíts belőle két félkör alakú kollektorburkot (2 db: 30 x 10 mm) a már előtte felhelyezett műanyag csőre. Rögzítsd mindkét oldalon a kollektorburkokat műanyag karikákkal majd told be az elektromágnes blankolt drótvégeit a műanyag karika és az rézlemez közé.



Figyelem: A két burok nem érintheti egymást (rövidzárlat) és a két szabad résznek 90°-ban kell lenni a forgórész tekercséhez.

Csavarj rá a menetes rúd mindkét oldalára 2-2 M4-es anyát majd húzd meg őket egymással szemben (= kontra) a megadott helyen. Most told rá a kész forgórészt az (F) fémfül legfelső furatába majd rögzítsd a második (F) sarkot két 3 x 12 mm-es Spax csavarral az (A) alaplapra. A csapágy megolajozása után a fprgórésznek lassan forognia kell.

7. A keféket két sárgaréz-érintkezőből kell elkészíteni.
Hajlítsd meg őket a rajz alapján és csavarozd rá őket
1-1 Spax csavarral először csak lazán az (A) alaplapra.



8. Told át a két M4 x 20 mm-es elem-érintkezőcsavarokat a (B) lécbelsején és kívülről tekerj rá 1-1 M4-es anyát. Rögzítsd a kapcsolót két 3 x 12 mm-es Spax csavarral provizórikusan az (A) alaplapra. Felezd meg a mellékelt vezetéket, tekerj rá két vezetékvéget az óramutató járásával megegyezően a csavarokra majd csavarozd rá az M4-es anyákkal. Egy vezetéket közvetlenül a keféhez (= érintkező) kell vezetni, a tekercs egyik csatlakozójával összesodorni és a kefe alatt hozzácsavarozni. A második vezetéket az elem pólusától kell vinni a kapcsolóhoz, és egy további vezetéket a kapcsolótól a második keféhez, ahol együtt kell rögzíteni a második tekercs-csatlakozóval. Húzd meg a csavarokat a keféknél és a kapcsolónál.

Tipp: Egy jobb érintkezést érhetsz el a keféknél a drótok forrasztásával a kefelábakhoz.

Ügyelj arra, hogy a kefék ne túl szorosan de ne is túl lazán feküdjenek a kollektor-burkon. Adott esetben a forgórészt ki kell építeni és a keféket vissza kell hajlítani a megfelelőre.

Csavarozd be az (A) alaplap oldalába 1-1 Spax csavart a feléig. Ezekhez a csavarokhoz kell később az alul behelyezett laposelemet (4,5 V) rögzíteni. Előtte hajlítsd egy kicsit felfelé az elem pólusait, hogy jól helyezkedjenek el a póluscsavarokon.

Helyezd üzembe a kapcsolót és érintsd meg a forgórészt röviden → a motornak most működni kell. Ha nem működik, azonnal kikapcsolni és a modellt a következő **hibalista** alapján ellenőrizni:

- Túl gyenge az elem
- Az elem pólusai rosszul vagy egyáltalán nem érintkeznek a póluscsavarokkal
- A csatlakozó vezetékek rosszul kerültek beszorításra
- A lakkozott vörösrézdrót rosszul blankolt vagy elszakadt
- A kefenyomás túl erős vagy túl gyenge
- A tengely csapágya szorul
- A kefe és a kolektor szennyezett vagy oxidált
- A vörösrézlap a kollektornál elcsúszott vagy rövidrezárt
- A tekerési irány a forgórész egyik oldalán hibás