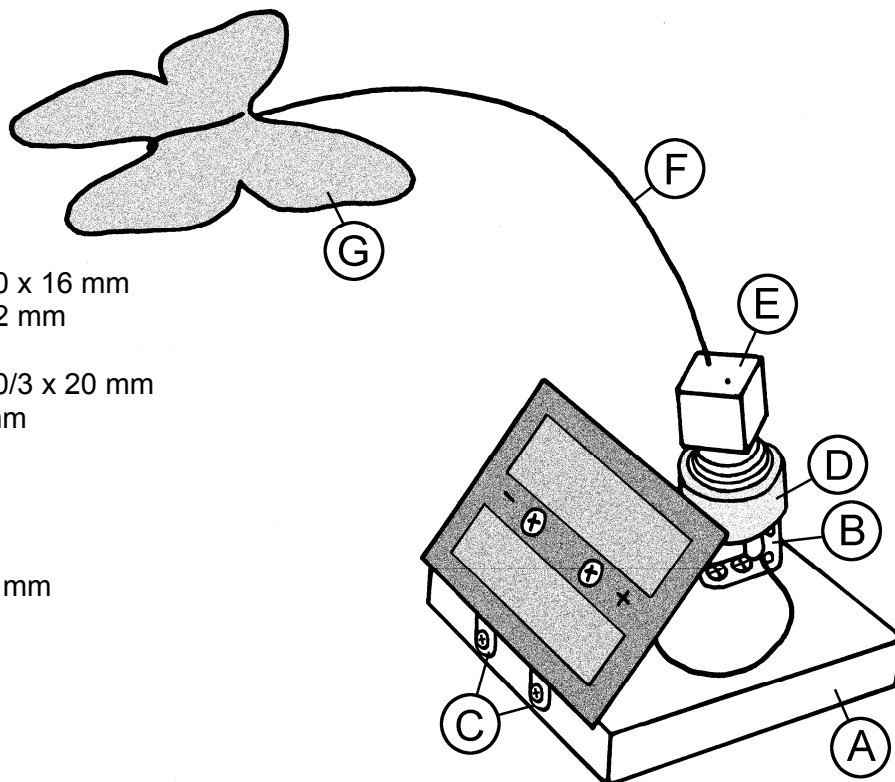


## Alapanyag:

- 1 Napelem - 1V / 500 mA
- 1 Napelem motor talp nélkül
- 1 Háromrétegű fenyőlap 100 x 100 x 16 mm
- 1 Dekorgumi, színes 160 x 100 x 2 mm
- 1 Nemesacél-drót Ø 0,8 x 300 mm
- 1 Szilikontömítő, síkporozott id/s 20/3 x 20 mm
- 1 Szilikontömítő id/s 1,5/1,5 x 30 mm
- 1 Csökkentőhüvely Ø 4/2 mm
- 1 Fémheveder, 7 furat
- 2 Fémheveder, 5 furat
- 1 Hársfakocka 20 x 20 x 20 mm
- 2 Süllyesztett fejű csavar M4 x 12 mm
- 2 Anya M4
- 4 Spax csavar 3 x 12 mm
- 2 Forrfül M4, lesarkított
- 1 Vezeték, szigetelt 250 mm



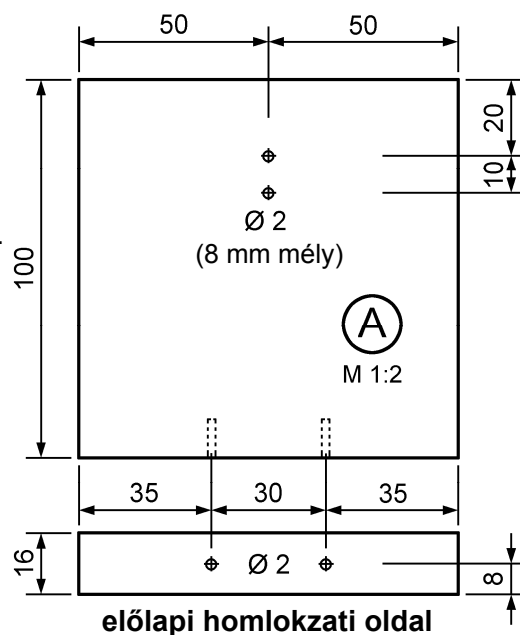
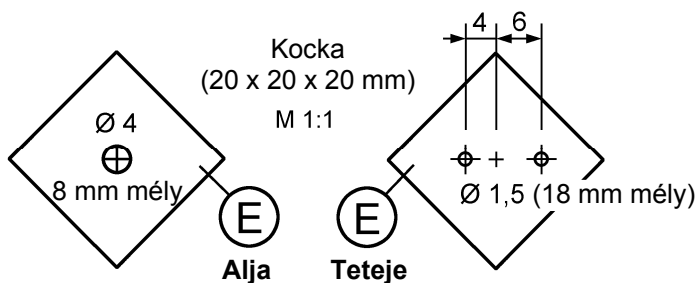
## Munkafolyamat:

- Másoljuk át a négy furatot egy pontozóval a mellékelt rajz alapján az **(A) lapra**, majd fúrjuk ki őket egy Ø 2 mm-es fúróval kb. 8 mm mélyen.

Tipp: Használjunk mélységszabályzós állványos fúrógépet.

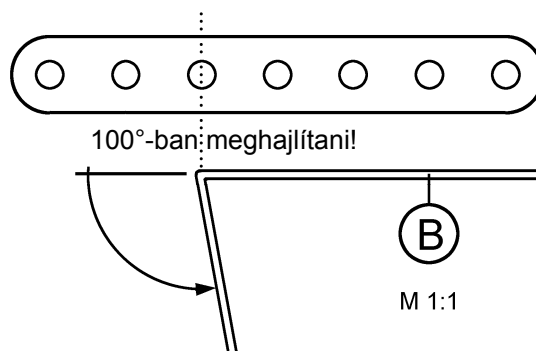
- Krerkítsük le a lap négy sarkát egy csiszolótömbbel enyhén és tompítsunk le minden élet finom csiszoló-papírral. Felületkezeléshez viaszlazúr, szintelen lakk vagy színes akrillakk felkenését ajánljuk.

- Fúrjuk ki a **fakockának (E)-(20 x 20 x 20 mm)** az egyik oldalának közepét egy Ø 4 mm-es fúróval 8 mm mélyen. Az ellentétes oldalra készítsünk egy Ø 1,5 mm-es fúróval a rajznak megfelelően két excentrikus furatot **18 mm mélyen**.



- Hajlítsuk meg a hosszabb **fémhevedert (B)-(7 furat)** a rajz alapján kb. 100°-ban, majd csavarozzuk fel két 3 x 12 mm-es Spax csavarral az (A) alaplap tetejének két furatához.

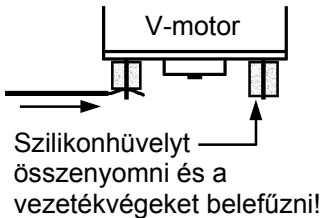
Rögzítsük a két rövidebb fémhevedert (C)-(5 furat) először hajlítás nélkül 1-1 3 x 12 mm-es Spax csavarral az (A) lap homlokzati oldalára.



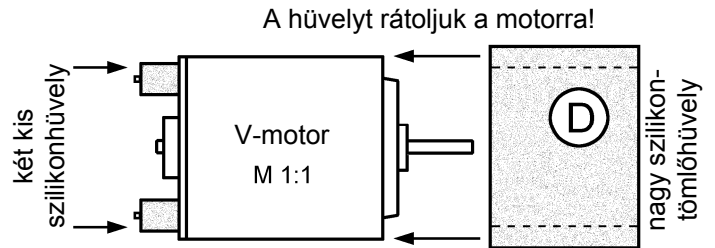
5. Toljuk rá a szilikon-tömlőhüvelyt (D)-(id/s 20/3 x 20 mm) a napelemes motorra, majd rögzítsük a motort ennek a (D) szilikonhüvelynek a segítségével a (B) fémfül tetejére. A hajlítási szög változtatásával befolyásolhatjuk később a pillangó csapkodását.

Tipp: Némi szilikonzsírral vagy kézkrémmel a hüvelyt könnyebben rátoljuk a motorra.

Vágjunk le a szilikon-tömlőről (id/s 1,5/1,5 x 30 mm) két 6 mm hosszúságú darabot és toljuk rá a v-motor két érintkezőjére.

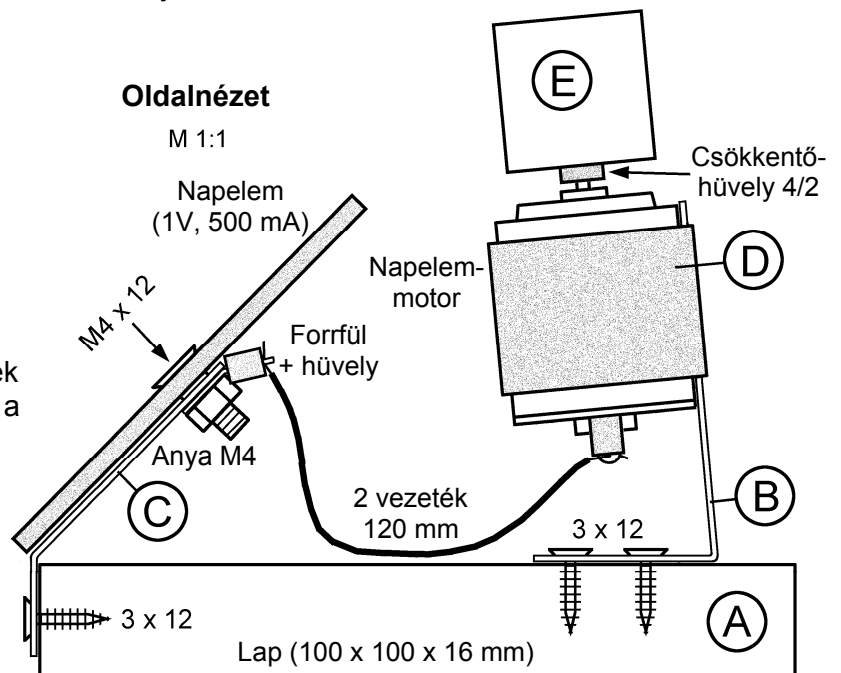


6. Felezzük meg a mellékelt vezetéket egy oldalcsípőfogóval, majd csupaszojuk le mind a négy végét kb. 8 mm hosszán. Nyomjuk össze egy kicsit a két szilikonhüvelyt és fűzzük át a vezetékvégeket az érintkezők furatain. Miután elengedjük a hüvelyek hozzászorítják a drótokat az érintkezőkhöz.



7. Rögzítsük a napelemet (1 V, 500 mA) két M4 x 12 mm-es sülyesztett fejű csavarral, két forrfüllel és két M4-es anyával a két fémheveder (C)-(5 furat) legfelső furataiba. Vágjunk le a szilikon-tömlőről (id/s 1,5/1,5) két 5 mm hosszú darabot, toljuk rá őket a forrfülek érintkezőire, majd csíptessük bele oda a lecsupasozott vezetékvégeket. Hajlítsuk meg ezután a fémfület (C) a napelemmel együtt olyannyira, hogy a napelem dőlési szöge kb. 35°- 45° legyen.

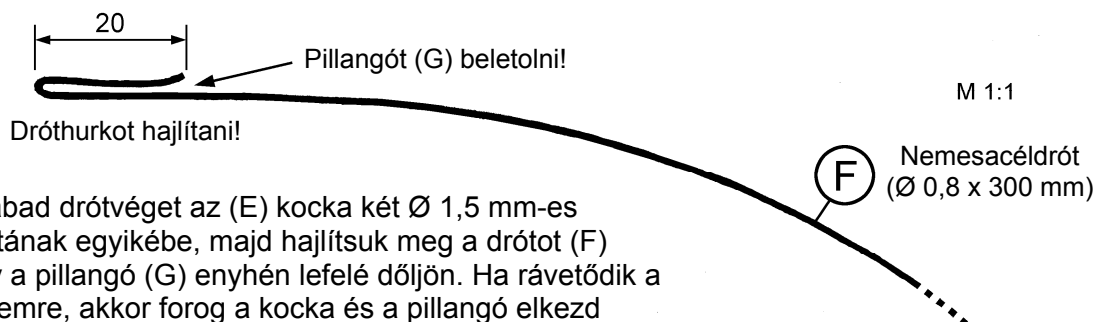
Nyomjuk bele a csökkentőhüvelyt 4/2 a kocka (E) Ø 4 mm-es furatába, majd helyezük ezt a napelemmotor tengelyére.



8. Most teszteljük le a napelem és a napelem-motor működését napfényben. Tesztelés mesterséges fényforrással (izzó vagy halogén lámpa) is lehetséges (távolság kb. 20 cm). Ha nem működik a motor, akkor alaposan meg kell vizsgálnunk a vezetékeket az érintkezőkön!

Figyelem: Fénycső, energiatakarékos lámpa és LED-izzó nem alkalmas tesztelésre!

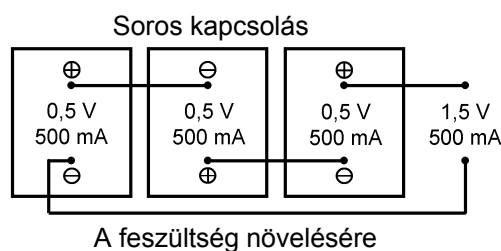
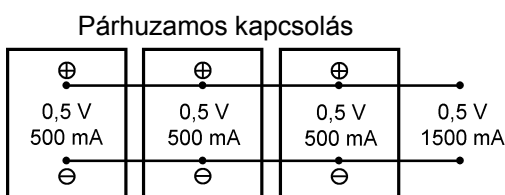
9. Vágjuk ki a pillangó (G) sablonját a 3. oldalról, másoljuk át golyóstollal vagy filctollal a színes dekorgumilapra, majd vágjuk ki a pillangót (G) egy ollóval. Hajlítsuk meg a mellékelt nemesacél-drót (F)-(Ø 0,8 x 300 mm) egyik végét a mellékelt rajz alapján egy kis lapos- vagy hegyes fogóval, majd toljuk be a pillangót ebbe a dróthurokba. Ha nem fekszik benne elég szorosan, akkor rögzíthetjük további ragasztószalaggal vagy hőragasztóval.



Helyezzük a szabad drótvéget az (E) kocka két Ø 1,5 mm-es excentrikus furatának egyikébe, majd hajlítsuk meg a drótot (F) olyannyira, hogy a pillangó (G) enyhén lefelé dőljön. Ha rávetődik a nygfény a napelemre, akkor forog a kocka és a pillangó elkezd repdesni a drót excentrikus csapágya által.

## Fotovoltaikus információ (= áramtermelés napelem által):

- Hogyan működik egy napelem: A napelemek félvezető szilícium alapanyagból állnak. A sugárzáskor a két speciális szilíciumrétegen (N, P) elektronok lendülnek mozgásba. Egyenáram alakul ki, amelyet két érintkezőn (+/-) keresztül vezethetünk le.  
Ne keverjük össze a napelemmel ellátott napkollektorokkal, amelyen a napfény segítségével melegvizet készítenek a fűtérhez és zuhanyzáshoz.
- Mennyi áramot termel egy napelem: Egy napelem önmagában kb. 0,5 Volt feszültséget termel. Az áramerősség (Amper) a cella méretétől és a fény esési irányától függ. Magasabb feszültség érdekében kössük össze az egyes cellákat soros kapcsolással. Egy 12 Volt-os napelempanel tehát 24 összekapcsolt cellát tartalmaz. Egy családiház áramellátásához legalább 35 m<sup>2</sup> felületű fotovoltaikus berendezés szükséges, valamint egy inverter, amely az egyenáramból 230 V-os váltóáramot képez.  
A mellékelt napelem 1 V-ot termel (max. 500 mA); ez azt jelenti, hogy már két cellát kapcsolatk össze egyenként 0,5 V, amely a tetején könnyen felismerhető.
- Mitől függ, hogy mennyi áramot termel egy napelem:
  - **Fényerősség:** Napfényes napokon természetesen több áram termelődik, mint esős időben.
  - **A cella dőlésszöge:** Kb. 30°-os dőlési szögben a legjobb az áramnyereség.
  - **Irányítás a nap felé:** Normál esetben a napelemeket dél felé kell irányítani vagy együtt vándorolni a nappal.
  - **Árnyékolás:** Árnyék, szennyeződés és hó által az áramtermelés erőse lecsökken.
- Milyen napelem típusok léteznek:
  - **amorf:** olcsó előállítani; hatásfok 5 - 8%, amyle idővel még jobban csökken; rövid élettartamú, olcsó napelemes termékekbe építik be (pl.: szolár-éjszakai lámpa) legtöbbször a távolkeletről származik.
  - **polikristályos:** közepes gyártási költség; hatásfok 12 - 14%
  - **monokristályos:** költséges gyártás; hatásfok 15 - 18%
- Napelem párhuzamos és soros kapcsolása:



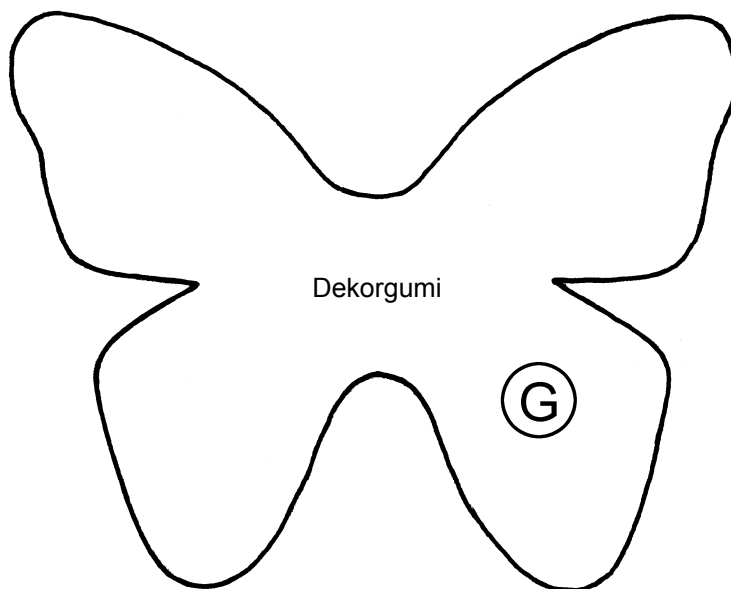
- A napelemes áramfejlesztés előnyei és hátrányai:

**Előnyei:** környezetbarát energia, hiszen nem képződik káros CO<sub>2</sub> vagy szennyeződés / a napsütés ingyenes / a feleslegesen megtermelt áramot el tudjuk adni ...

**Hátrányai:** Egy PV-rendszer beszerzése költséges / rossz időben kevés áram termelődik és éjszaka semennyi ...

SABLON a  
pillangóhoz (G)

M 1:1



# A napelemes alkalmazás nem működik megfelelően? Tippek és tanácsok:

## Napfénynél:

A napelemeknek közvetlen és erős napfényre van szükségük. Ősszel/télen gyakran csak gyenge vagy tompa napsütés van, ami nem biztos, hogy elegendő.

### **A napfény az üveg mögött is mérséklődik.**

Teszteléshez mesterséges fényforrással is működtethető ( minimum 75 wattos ), de így a napelem gyorsan felmelegszik és veszít az energiából.

Neoncsövek, energiatakarékos izzók és LED lámpák nem alkalmasak teszteléshez!

## Áramvezető érintkezők:

A vezetékek mindkét végét le kell csupaszítani.

- Amikor a lecsupaszított vezetéket a cellához csatlakoztatjuk, a csavarokat jól és erősen meg kell húzni.
- A vezetékek szigetelését nem szabad összeszorítani. Ha a szigetelés szoros, nem képes áramot vezetni.
- Hasonlóképpen, amikor a vezetékeket a motorhoz csatlakoztatja, ügyeljen arra, hogy a szilikoncsőben lévő lecsupaszított vezetékvégek közvetlenül érintkezzenek a motor csatlakozóival.
- A legbiztonságosabb csatlakozások a forrasztott csatlakozások.

## Folyamatos üzemmód:

- A motor tengelyének folyamatosan kell forognia.
- Ha a motortengelyen egy szilikon tömlő van csatlakozóként használva, ügyeljen arra, hogy az ne legyen túlságosan rányomva. Ha a tömlő a motorházhoz hozzáér, akkor a motor nem tud forogni.
- Amikor propellereket, kerekeket, tárcsákat stb. rögzít a motorhoz, ügyeljen arra, hogy azok ne érjenek a motorházhoz.

A forgó részek más alkatrészekkel nem érintkezhetnek és nem súrlódhatnak azokhoz.

## A napelemek soros és párhuzamos kapcsolása:

Több napelem kombinálásával növelhető a napelemes modellek teljesítménye:

### Soros kapcsolás

a feszültség növelése

jobb indítás és nagyobb sebesség

pozitív pólus a negatív pólushoz és fordítva kötve

### Párhuzamos kapcsolás

az áram növelése

A motornak több ereje lesz, ha pozitív pólus a pozitív pólushoz és negatív pólus a negatív pólushoz kötve.

