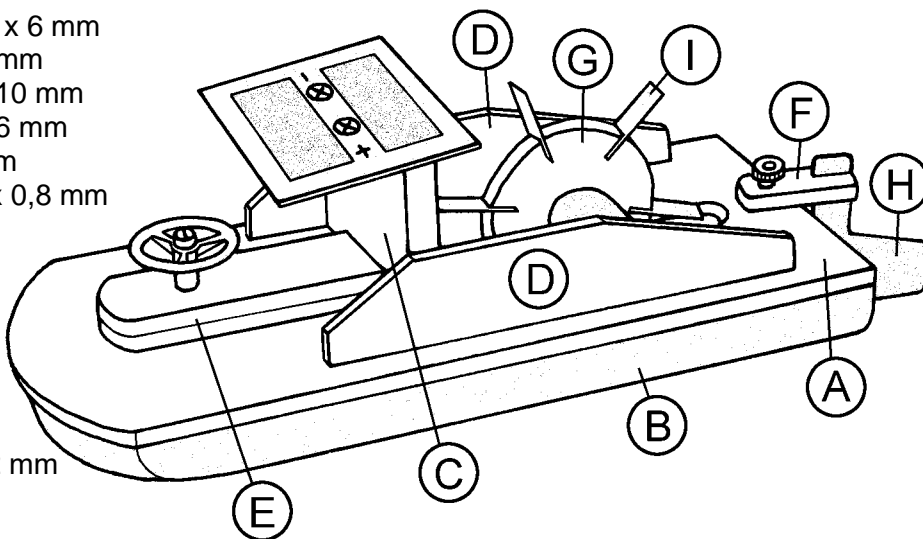


## Anyaglista:

- 2 styrodur csík 275 x 40 x 20 mm
- 1 rétegelt nyárfalemez 275 x 120 x 6 mm
- 2 rétegelt nyárfaléc 300 x 32 x 6 mm
- 1 rétegelt nyárfalemez 88 x 60 x 10 mm
- 1 rétegelt nyárfalemez 80 x 80 x 6 mm
- 1 polisztirollemezke 1 x 45 x 1 mm
- 2 alumíniumlemezcsík 100 x 10 x 0,8 mm
- 1 napelem, öntött - 1 V, 500 mA
- 1 napelemes motor + talp
- 1 műanyag kormánykerék
- 1 csökkentőhüvely 4/2 mm
- 2 perforált fémlemezcsík, 5 lyuk
- 3 műanyag illesztőanya M4
- 5 forgácslap csavar 3 x 12 mm
- 2 sülyesztett fejű csavar M4 x 12 mm
- 2 hengerfejű csavar M4 x 20 mm
- 1 szilikontömlő di/s 3/1 x 20 mm
- 0.3 m szigetelt huzal



## Munkaleírás:

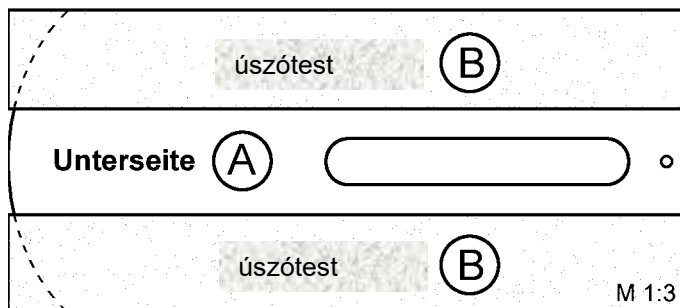
- Vágjuk ki a sablonokat az (A) alaplaphoz a 4. oldalról és a körvonalakat ceruzával rajzoljuk ki a két rétegelt falemezre (275 x 120 x 6 mm), a furatokat jelöljük ki egy előszúróval. A lapátkerék mélyedését mindkét oldalon egy  $\varnothing 20$  mm-es fúróval előfúrjuk vagy egy lombfűrészsel teljesen kivágjuk.

Fúrjuk ki a további két furatot ( $\varnothing 2$  mm /  $\varnothing 3,5$  mm), fűrészeljük ki az alaplapp (A) körvonalait egy lombfűrészlappal és csiszoljuk a vágófelületet le.

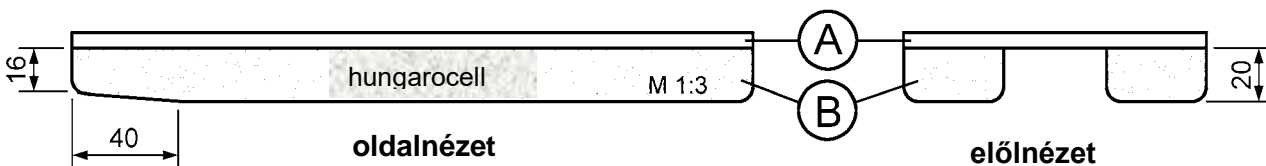
**Figyelem:** A szagatott vonalak a sablonon a (C) (D) és (E) részek későbbi pozícióját jelöli és nem kell kifűrészelnii!

- Ragasszuk a styrodur lemezt (B)-(250 x 40 x 20 mm) enyvvel vagy hungarocellragasztóval a rajz szerint a alaplapp (A) alsó oldalára. Rögzítsük esetleg két szeggel (kb. 20 mm) felülről és tegyünk rá egy nehezéket amíg megszárad. Végül vágjuk le a kiálló styrodur részeket egy lombfűrészsel.

Kiálló részeket lefűrészelnii!

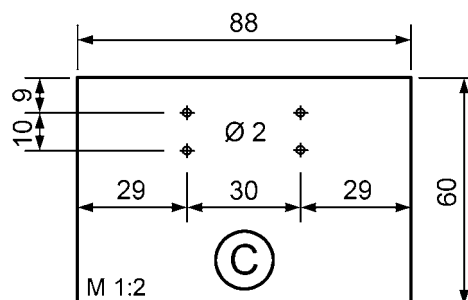


Következő lépésben kerekítsük le egy éles barkácskéssel (szike) vagy csiszolópapírral a styrodur-úszótest (A) minden sarkát és élét. Ehhez tartsuk a kést körülbelül  $45^\circ$ -ban a styrodurlaphoz (A) és vágjunk könnyed fűrészelő mozdulatokkal..



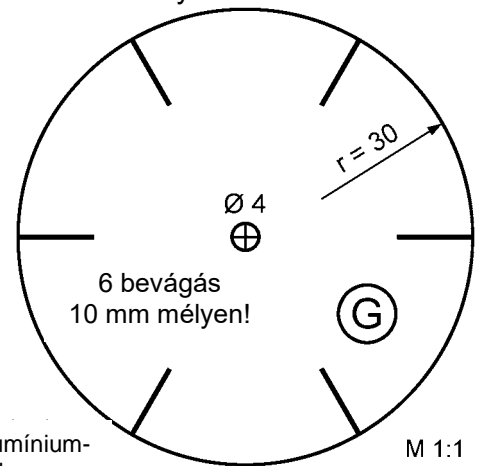
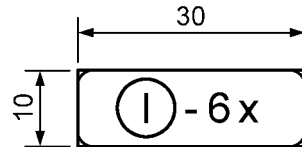
- Fúrjuk ki a rétegelt falemezt (C)-(88 x 60 x 10 mm) a rajz szerint négy helyen egy  $\varnothing 2$  mm-es fúróval.

Készítsük el a (D), (E) és (F) részeket a sablonok (4. oldal) segítségével a két rétegelt falemezből (300 x 32 x 6 mm) és csiszoljuk le a vágóéleket. Enyvezzük a két (E) részt egymásra és fúrjuk ki a megadott helyet egy  $\varnothing 3,5$  mm-es fúróval.

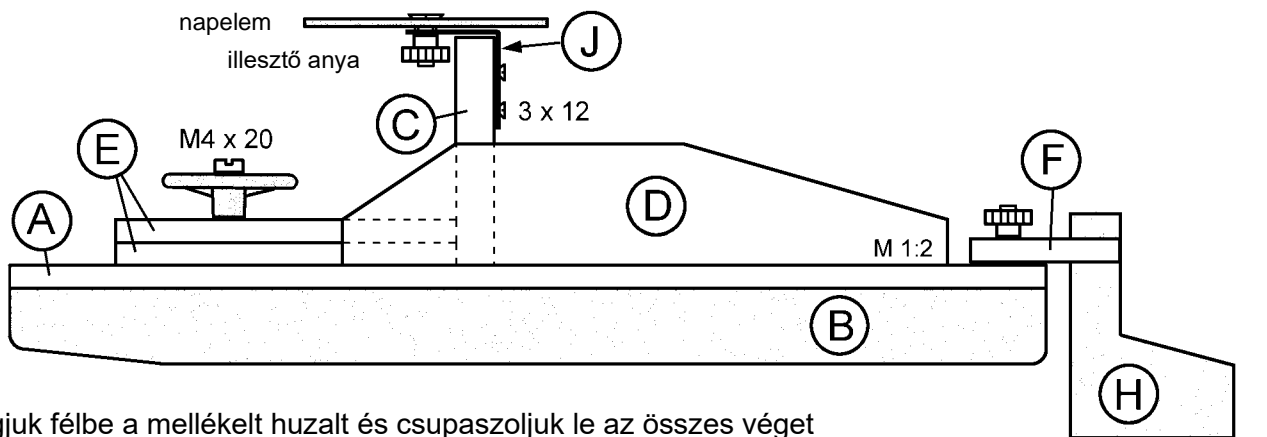
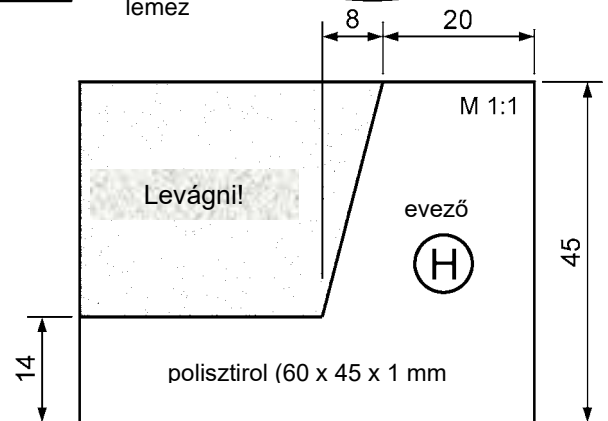


4. Enyvezzük a (C), (D) és (E) részeket az (A) alaplapra. A részek helye az (A) sablonon leolvasható. Figyeljünk arra, hogy a (C) rész négy Ø 2 mm-es furata felül legyen!  
Mielőtt tovább dolgozunk, minden fa és styrodur részt le kell lakkozni, hogy a felületek vízállóak legyenek. Egy-két réteg akrilfesték vagy csónaklakk.  
**Figyelem:** Semmiféleképp ne használjunk nitroalapú lakkokat, mivel ezek a Styrodurt tönkreteszik!!

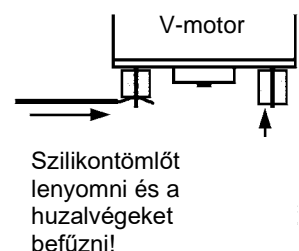
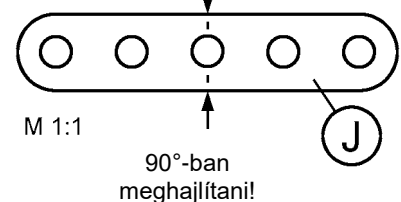
5. A fakerék (G)-(Ø 60 mm) hat bevágásának (10 mm mély) körvonalait rajzoljuk a rétegelt falemezre (80 x 80 x 6 mm) és fúrjuk ki a középfuratot egy Ø 4 mm-es fúróval. Fűrészeljük ki a kereket egy lombfűrészleppal, készítjük el a hat bevágást és csiszoljuk le a vágófelületeket.  
Készítsünk a két alumíniumcsíkból hat lapátot (I)-(30 x 10 x 0,8 mm), egyengessük ki könnyed kalapácsütéssel egy fémlapon és helyezzük egy kis enyvvel a (G) fakerék bevágásaiba.  
A kész lapátkereket is le kell lakkozni.



6. Bohre das Kunststoff-Lenkrad im Zentrum mit einem Ø 4 mm Bohrer durch und befestige es mit einer Zylinderkopfschraube M4 x 20 mm an der Ø 3,5 mm Bohrung von Teil (E).  
Das Ruderplättchen (H) entsteht aus der Polystyrolplatte (60 x 45 x 1 mm). Zeichne es mit Bleistift an, schneide es mit einer Schere aus und schiebe es in den Einschnitt von Teil (F).  
Drehe eine Zylinderkopfschraube M4 x 20 mm von unten durch die Ø 3,5 mm Bohrung von Grundbrett (A), setze das Ruder (F, H) auf und fixiere es mit einer Kunststoff-Rändelmutter M4.



7. Vágjuk félbe a mellékelt huzalt és csupaszoljuk le az összes véget kb. 6 mm-en. Hajlítsuk meg a két (J)-(5 lyuk) perforált fémlamezt a harmadik lyuknál egy laposfogóval kb. 90°-ban meg és erősítsük két-két 3 x 12 mm-es forgácslap csavarral az előfúrt lyukakba a (C) lemezre, minden sarokvas alá csavarjunk hozzá egy csupaszolt huzalvéget.



Rögzítsük a motortalpat egy 3 x 12 mm-es forgácslapcsavarral az (A) alaplap előfúrt furatába (Ø 2 mm).

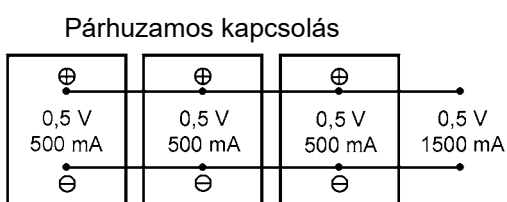
A mellékelt szilikontömlőből vágjunk le két darab 5 mm-es hüvelyt és húzzuk rá a villanymotor csatlakozófüleire. Nyomjuk le a két szilikontömlőt kissé és toljuk a két huzalvéget a csatlakozófülek furataiba. Ha elengedjük, a tömlők a huzalokat az érintkezőkre rögzítik.

Nyomjuk a csökkentőhüvelyt (4/2 mm) a (G) lapátkerek furatába, toljuk rá a villanymotor hajtótengelyére és helyezzük a motort a talpra.

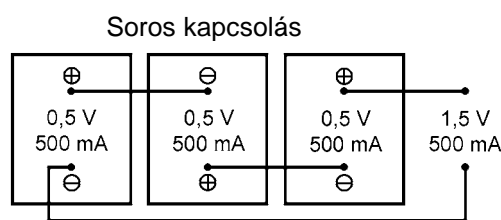
8. Rögzítsük a napelemet (1V, 500 mA) két M4 x 12-es süllyesztettfejű csavarral és M4-es műanyag illesztőcsavarral a két (J) hajlított perforált fémcsík első lyukaiba. Teszteljük a modell működését a napon. Ha a motor fordítva forog, akkor a csatlakozásokat meg kell fordítani! A napelemet szereljük fel 180 °-kal csúsztatva. Teszteléshez mesterséges fényforrással is működtethető (minimum 75 wattos izzó vagy halogén lámpa). Tartsunk a teszt folyamán kb. 20 cm távolságot!  
Figyelem: Neoncsövek, energiatakarékos izzók és LED lámpák nem alkalmasak teszteléshez!

### Információ a fotovoltakáról (= napelemes villamosenergia-termelés):

- A napelem működése: A napelemek félvezető anyagból, szilíciumból készülnek. A beeső fény két speciális szilícium rétegben (N, P) mozgásba hozza az elektronokat. Egyenáram keletkezik, amelyhez két érintkezőn (+/-) keresztül juthatunk. A napelemeket nem szabad a napkollektorokkal összetéveszteni, amelyek a nap segítségével vizet melegít fűtéshez és zuhanyozáshoz.
- Mennyi áramot szolgáltat egy napelem: Egyetlen napelem kb. 0,5 Volt feszültséget generál. Az áramerősség (Ampere) a cella nagyságától és a beeső fénytől függ. Nagyobb feszültség eléréséhez egyes cellákat sorosan összekapcsoljuk. Egy 12 voltos napelemes panel 24 összekötött cellát tartalmaz. Egy családi ház áramellátásához szükség van egy minimum 35 nm-es fotovoltakberendezésre és egy frekvenciaváltóra, amely az egyenáramból váltakozó feszültséget csinál. A mellékelt napelem 1 V-ot (max. 500 mA) generál; tehát már belül két 0,5V-os cella össze van kapcsolva, ez a felületen látható.
- Mitől függ, hogy egy cella mennyi áramot generál:
  - **sugárerősség:** Napos időben természetesen több áram generálódik, mint esősben.
  - **a cellák dőlésszöge:** Egy kb. 30°-os dőlésszöggel érhető el a legjobb áramtermelés.
  - **tájolás a nap felé:** Normális esetben a napelemeket dél felé kell tájolni vagy a napot követni vele (utánvezetés).
  - **árnyékolás:** Árnyék, szennyeződés és hó nagymértékben csökkenti az áramtermelést.
- Milyen napelem típusok vannak:
  - **amorf:** olcsó előállítás; hatásfoka 5 - 8 %, idővel ez még csökken; beépítve rövid élettartamú olcsó közelkeleti napelemes termékekbe ( pl. napelemes éjszakai fény).
  - **polikristályos:** közepes gyártási költség; hatásfoka 12 - 14 %
  - **monokristályos:** költséges gyártás; hatásfoka 15 - 18 %
- A napelemek párhuzamos és soros kapcsolása:



Az áramerősség növelésére

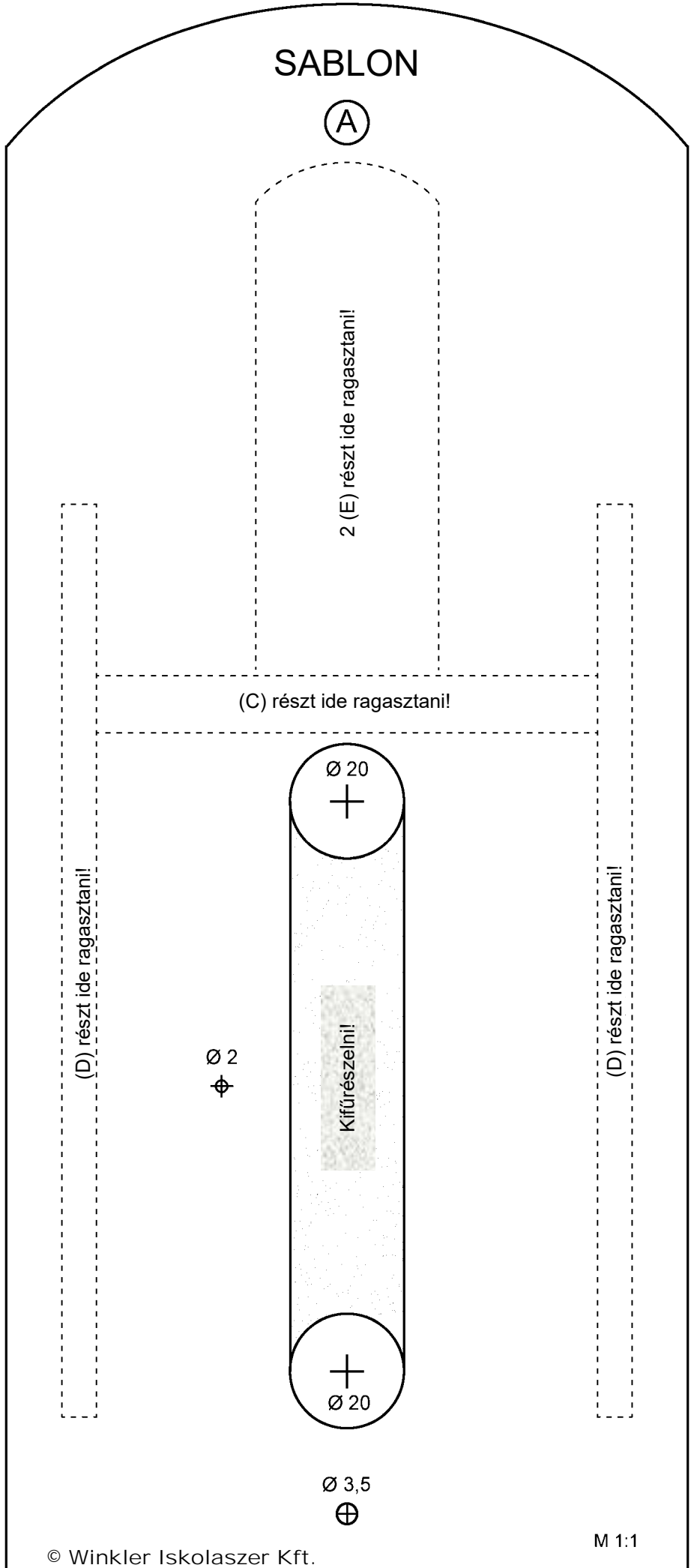
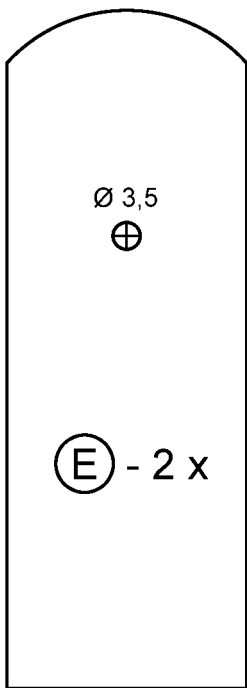
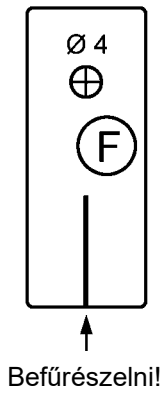
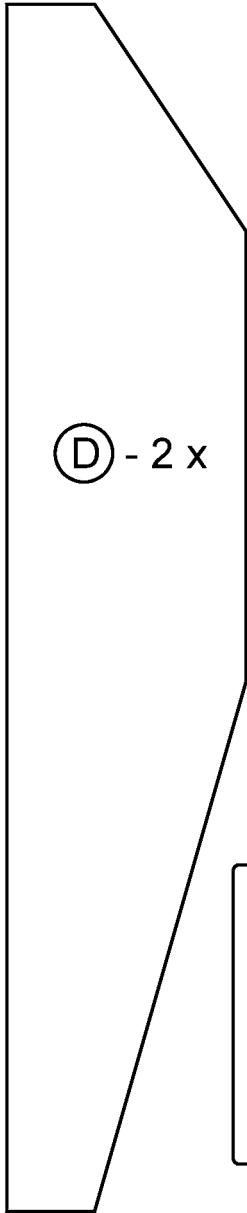


A feszültség növelésére

- Napelemes áram előnyei és hátrányai:

**Előnyök:** Környezetbarát energia, mivel nem termelődik káros CO<sub>2</sub> vagy hulladék / a nap ingyen süt / felesleges napáramot el lehet adni...

**Hátrányok:** Egy PV-rendszer megvásárlása drága / rossz időben kevés áram termelődik és éjszaka pedig semmi...



# 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

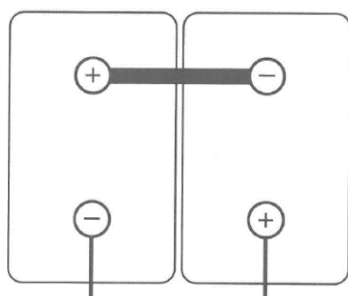
jobb indítás és nagyobb sebesség  
pozitív pólus a negatív pólushoz és fordítva  
kötve

### Párhuzamos kapcsolás

az áram növelése

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

Soros kapcsolás



Párhuzamos kapcsolás

