

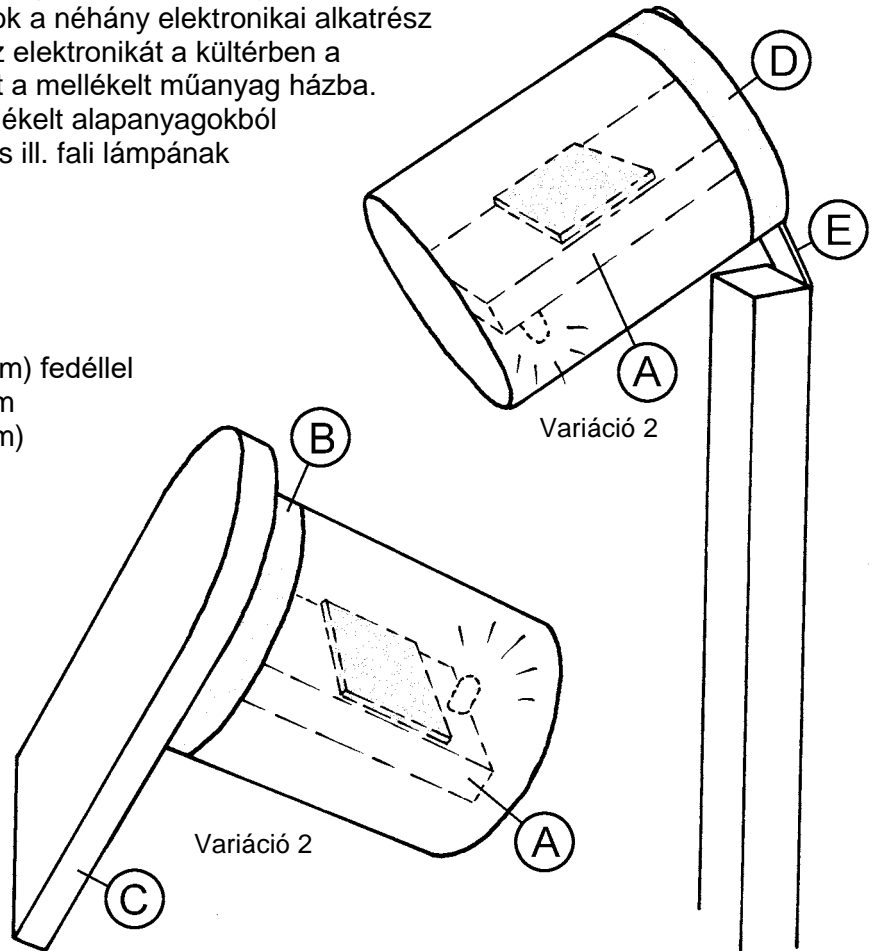
NAPELEMES LÁMPA AKKUMULÁTORRAL (deszkalapos kapcsolás)

WINKLER - Nr. 101862

Ez a szolár éjszakai lámpa tartalmaz egy kiváló napelemet (2 V, 120 mA), amely nappal feltölti a mellékelt akkumulátort (1,2 V), amely éjszaka egy világos, fehér LED izzót működtet. A lelke ennek a kapcsolásnak egy négy lábú IC, amely szabályozza nappal az akku töltését és éjszaka automatikusan bekapcsol egy fehér LED izzót. Az IC egyidejűleg DC-feszültszabályzóként is működik, amely az 1,2 V akkufeszültségből a szükséges 3,2 V-t nyújtja a fehér LED-nek. A kapcsolás felépítése egy furnérlapra (84 x 60 x 10 mm) történik hat rajzszeeggel, melyek forrasztási pontok a néhány elektronikai alkatrész számára. Ahhoz, hogy megvédjük az elektronikát a kültérben a nedvességtől, beépítjük a kapcsolást a mellékelt műanyag házba. Megépíthetjük a szolár lámpát a mellékelt alapanyagokból állólámpának (variáció 1) vagy pálcás ill. fali lámpának (variáció 2).

● Anyaglista:

- 1 Nyárfafurnérlap 130 x 90 x 10 mm
- 1 Nyárfafurnérlap 84 x 60 x 10 mm
- 1 PET-doboz csavaros (Ø 72 x 92 mm) fedéllel
- 1 Alumíniumlemez 180 x 20 x 1,5 mm
- 1 Napelem 2 V / 120 mA (60 x 40 mm)
- 1 Elemtartó, 1 x ceruza huzallal
- 1 NiMH-Akku, 1,2 V / 800 mA
- 1 Tolókapcsoló - beépíthető
- 3 Spax csavar 3 x 12 mm
- 2 Hengerfejű csavar M4 x 8 mm
- 2 Anya M4
- 4 Lencsefejű csavar 3 x 10 mm
- 6 Sárgaréz rajzszeg
- 1 IC (QX 5252F)
- 1 Induktivitás 100 µH
- 1 LED szupererős, fehér (00)



● Szükséges szerszámok:

Olló, csiszolópapír, mindentragasztó (UHU) vagy faenyv, kalapács, elektronikai forrasztópáka (kb. 30 Watt) vagy forrasztóállomás, oldalcsípőfogó, hegyes- és blankolófogó, kicsi csillag csavarhúzó, állványos fúrógép, fúró (Ø 1,5 mm, Ø 2 mm, Ø 3 mm, Ø 4 mm, Ø 4,5 mm, Ø 8 mm), ecset, kétoldalú ragasztószalag vagy hőragasztópisztoly.

● Forrasztás:

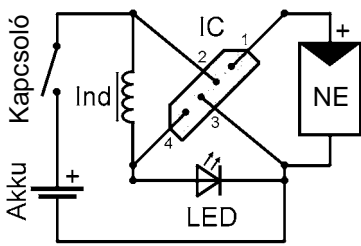
A forrasztási eljárás során a fémeket egy megolvasztott forrasszal – esetünkben forrasztócinnel – kapcsoljuk össze egymással. Az elektronikai forrasztó tartalmaz Kolofóniumot (gyanta), amely forrasztógyantaként szolgál. Az elektronikai forrasztásra maximum 35 Wattos páka alkalmas. Tisztítsuk meg a hegyet minden forrasztási eljárás után. (szövet, szivacs, stb.) Kizárólag kiváló minőségű elektronikai cin (Ø 1 mm) használható, amely tartalmaz forrasztógyantát.



A rajzszegek cinezésekor a forrasztást még kezdetben gyakorolhatjuk. Fogjuk a kézbe a forrasztópákát úgy, mint egy golyóstollat és helyezzük a forró pákahegyet lehetőleg laposan a rajzszegre, hogy kiváló hőátvitelt érhesünk el. Kb. három másodperc után vigyük fel a cint a pákahegyre és hagyjuk szétfolyni a rajzszeg fején.

Figyelem: A drótokat és az alkatrészek érintkezőit tartsuk meg a forrasztás közben egy fogóval, mivel nagyon felforrósodnak! Az IC és a világító dióda hőérzékeny, ezáltal csak nagyon rövid ideig szabad felhevíteni! Az alkatrészeket a forrasztási pont kihűlésekor néhány másodpercig ne mozgassuk! Ellenkező esetben úgy nevezett hideg forrasztási pont alakulhat ki, amely nem fényes és rossz az érintkezése. Az alkatrészek a forrasztási pontból kiálló érintkezőit, ha nincs más utasítás, a forrasztás után rövidítsük le csípőfogóval!

● **Így működik a kapcsolás:**



A lelke ennek a kapcsolásnak egy négylábú IC (QX 5252F) többféle funkcióval:

- Az IC töltésszabályzó, ha az akkut (1,2 V) nappal a napelem (NE = 2 V, 120 mA) feltölti.
- Éjszaka megszakítja a kapcsolatot a napelemmel és automatikusan bekapcsol a fehér LED ill. pirkadatkor ismét kikapcsol.
- Az IC egyidejűleg DC-feszültségszabályzó (egyenáramtrafó), amely az 1,2 V-os akkufeszültségből a szükséges 3,4 V-t termeli a fehér LED-nek.

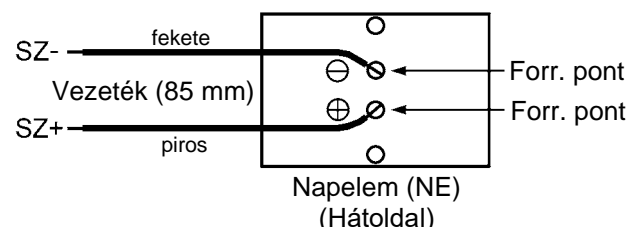
Az IC-nek már csak egy inductivitás (Ind. = mini tekerecs) szükséges, amely úgy néz ki, mint egy színes csikkal ellátott fix ellenállás. Mivel a kapcsolás már 0,8 V-os feszültséggel is működik, a lámpát már egy nagyon gyenge elemmel ill. akkumulátorral is tudjuk működtetni.

● **A kapcsolási rajz és az alkatrészek magyarázata:**

Induktivitás (Ind)	LED-meghajtó-IC (IC)	Világító dióda, fehér (LED)
<p>Ind: barna-fekete-barna-ezüst Érték: 100 μH (+/- 5%)</p>		

● **Építési leírás:**

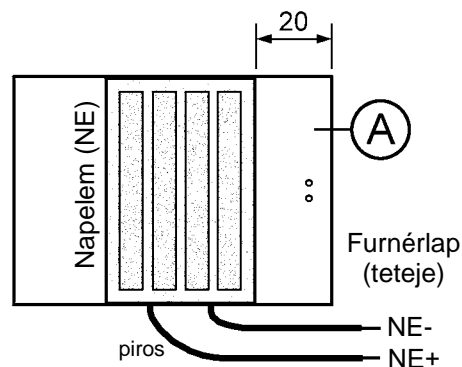
1. Tompítsuk le a mellékelt furnérpap (A)-(84 x 60 x 10 mm) sarkait és éleit finom csiszolópapírral. Vágjuk ki az építési tervet az 5. oldalról és ragasszuk rá mindentragasztóval (UHU) vagy faenyvvel az (A) lapra. Fúrjuk ki a három megadott \varnothing 2 mm-es furatokat a kapcsolónak és az elemtartónak, valamint a két homlokzati furatot egy állványos fűrőgéppel kb. 8 mm mélyen. A két \varnothing 1,5 mm-es furat teljesen átmenő furat legyen. Nyomjuk bele a hat sárgaréz rajzszeget egymás után a kör alakban bejelölt helyekre és üssük bele őket egy kalapáccsal. Ezek lesznek a kapcsolás megépítésénél a forrasztási pontok. Cinezzük be mind a hat rajzszeg fejének kb. a felét.
2. Az inductivitások mini tekercek és úgy néznek ki, mint a színes karikával ellátott fix ellenállások. A beépítési irány az inductivitásoknál nem játszik szerepet. Hajlítsuk meg az inductivitás egyik érintkezőjét a fenti rajz alapján, rövidítsük le a másik érintkezőt (Ind = 100 μ H) egy csípőfogóval, majd forrasztuk rá őket a megfelelő forrasztási pontokra.
3. Az IC-nek négy érintkezője van (Pin 1 - 4), melyeket a beépítés során nem szabad összetévesztenünk. Hajlítsuk meg a négy érintkezőt egy hegyes fogóval pontosan a rajznak megfelelően és forrasztuk rá őket szintén. Az építési rajzon egy trapéz mutatja az IC-ház helyét felülről.
4. Rögzítsük az elemtartót egy 3 x 12 mm-es Spax csavarral az (A) lapra. Rövidítsük le a csatlakozó vezetékét 60 mm hosszúságúra, majd csupaszoljuk le a fekete végét 5 mm, a piros végét 10 mm hosszán. Sodorjuk meg a huzalokat, cinezzük be, majd forrasztuk ezután a fekete huzalt a B- -hoz. Fűzzük át a piros vezeték (B+) lecsupaszolt végét és az inductivitás (Ind) szabad végét a rajz szerint alulról a kapcsoló rézfuratáin, majd rögzítsük a kapcsolót és a vezetékeket két 3 x 12 mm-es Spax csavarral a laphoz.
5. Csípjük le a két maradék vezetékét egyenként 85 mm hosszúságúra és csupaszoljuk le a végeit 5 mm hosszán. Sodorjuk meg a huzalokat és cinezzük be őket.



Forrasszuk elő a két forrasztási pontot (+,-) a napelem hátoldalán, majd forrasztjuk a piros vezetékét a pluszhoz (+), a feketét a mínuszhoz (-).

6. Ragasszuk rá a napelemet (NE)-(60 x 40 mm) hőragasztóval vagy kétoldalú ragasztószalaggal a rajz alapján a furnérlap tetejére. Forrasszuk rá végül a vezetékeket a kapcsolás megfelelő forrasztási pontjaira:

piros vezeték → **NE+**
fekete vezeték → **NE-**



7. Mielőtt továbbépítjük döntenünk kell a **két megépítési variáció** között:
Ha a szolárlámpát „**állólámpaként**” (variáció 1) építjük meg, akkor a világító dióda (LED) fénye felfelé világít. A „**fali és pálcás lámpánál**” (variáció 2) a szolárlámpát rögzíthetjük a mellékelt lemezlappar pálcához, kerítéshez, balkonra vagy akár egy falra is. Ebben az esetben a LED fénye lefelé világít.

● **Variáció 1: Állólámpa megépítése:**

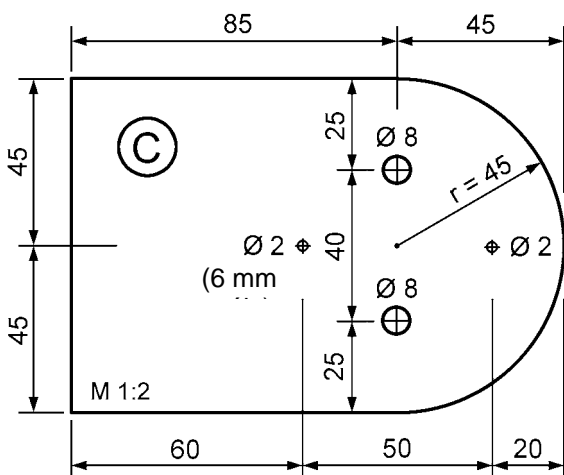
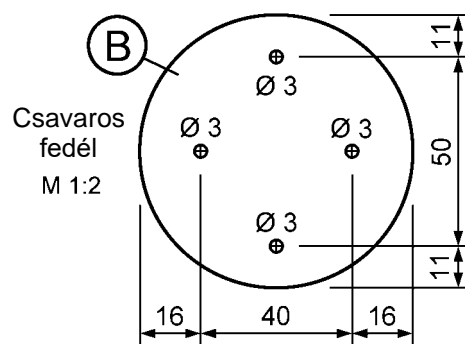
- a) Fűzzük át a LED érintkezőit felülről a két Ø 1,5 mm-es furaton, hajlítsuk meg a pontozott vonal mentén a rajzszegekhez és forrasztjuk rá őket. Ügyeljünk közben a helyes pólusozásra!
b) Helyezzünk be a kapcsolásba a teszteléshez az akkut vagy 1,5 V-os ceruzaelemet. Ha a napelemet kellően lesötétítjük, akkor a bekapcsolás után a LED világít. Ha nem működik a kész kapcsolás, akkor kapcsoljuk ki azonnal és keressük meg a hibát szisztematikusan!

Lehetséges hibaforrások: Túl gyenge az elem, rossz érintkezés a kapcsoló csavarjánál, rossz forrasztás, az IC vagy a LED hibás pólusozása

- c) Másoljuk át a furatokat a mellékelt rajz szerint egy filctollal a műanyag tégely csavaros fedelének (B) tetejére, majd fúrjuk ki az adatok alapján.

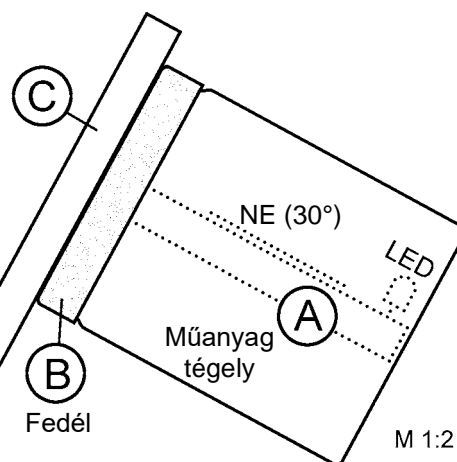
Egy tipp: Az egyszerűbb átmásolás érdekében használhatjuk az 5. oldalon található sablont is!

Rögzítsük a (B) fedelet két 3 x 10 mm-es hengerfejú csavarral az (A) lap homlokzati furataihoz.



- d) Rajzoljuk be a négy furatot a **furnérlapon (C)-(130 x 90 x 10 mm)** és készítsük el a furatokat (Ø 2 mm, Ø 8 mm) állványos fúrógép segítségével mélység szabályzóval **csak 6 mm mélyen**. Rajzoljuk be a lekerekítést (r = 45 mm) körzővel és fúrészljük le lombfűrészsel. A (C) részhez is létezik egy sablon az 5. oldalon, amely megkönnyíti a munkát! Csiszoljunk át minden fűrészelt felületet, sarkot és élet, majd lakkozzuk le a (C) lapot vízálló lakkal (pl.: akril- vagy műgyantalakk, hajólakk).

- e) Helyezzük be az akkut, tegyük a kapcsoló „ON” állásba, majd csavarjuk a műanyag tégelyt a fedélbe. Ez a szintelen PET-tégely azért szükséges, hogy megvédje az elektronikát a nedvességtől a kültérben. Állítsuk fel a szolár állólámpát pl.: ablakpárkányba vagy a teraszra úgy, hogy a napelem 30°-ban dél felé nézzen.



Egy tipp: Az akku élettartamának növelése érdekében legalább egyzser havonta töltsük fel töltővel.

● **Variáció 2: Fali- ill. pálcás lámpa megépítése:**

a) Hajlítsuk meg a LED-érintkezőt 5 mm-re a burkolattól 90°-ban kifelé egy hegyes fogóval, majd forrasszuk rá a megfelelő forrasztási pontokra. Ügyeljünk a helyes pólusozásra!



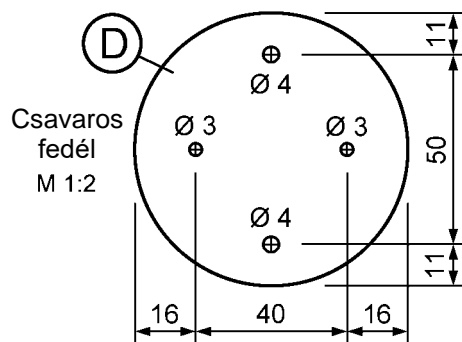
b) Helyezzünk be a kapcsolásba a teszteléshez az akkut vagy 1,5 V-os ceruzaelemet. Ha a napelemet kellően lesötétítjük, akkor a bekapcsolás után a LED világít. Ha nem működik a kész kapcsolás, akkor kapcsoljuk ki azonnal és keressük meg a hibát szisztematikusan!

Lehetséges hibaforrások: Túl gyenge az elem, rossz érintkezés a kapcsoló csavarjánál, rossz forrasztás, az IC vagy a LED hibás pólusozása

c) Másoljuk át a furatokat a mellékelt rajz szerint egy filctollal a műanyag tégely csavaros fedelének (B) tetejére, majd fúrjuk ki az adatok alapján.

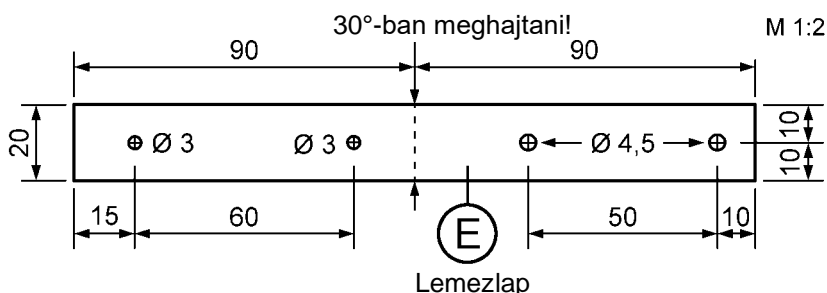
Egy tipp: Az egyszerűbb átmásolás érdekében használhatjuk az 5. oldalon található sablont is!

Rögzítsük a (B) fedelet két 3 x 10 mm-es hengerfejű csavarral az (A) lap homlokzati furataihoz.



d) Tompítsuk le az **alumíniumlap (E)-(180 x 20 x 1,5 mm)** sarkait és éleit csiszolópapírral. Másoljuk át a négy furatot és a hajlítási vonalat ceruzával vagy filctollal a rajz szerint a lemezlapra. Pontozzuk be a bejelölt furatokat egy kemény alátéten, szorítsuk be a lapot egy gépsatuba és készítsük el a furatokat (Ø 3 mm / Ø 4,5 mm) állványos fúrógéppel (Fúrési fordulatszám: kb. 2500 Fpp).

Dörzsöljük le a furatok éleit mindkét oldalon fémsüllyesztővel és hajlítsuk meg az (E) alumíniumlemezlapot a satuban 30°-ban. Rögzítsük a lemezlapot két M4 x 8 mm-es hengerfejű csavarral és M4-es anyával a (D) műanyag fedélhez.



Csavarozzuk fel végül az (E) alulapot két 3 x 10 mm-es hengerfejű csavarral pl.: egy faléchez, kerítéshez, balkonra vagy egy fa térelválasztóhoz. Ügyeljünk arra, hogy a napelem kb. 30°-ban dél felé nézzen.

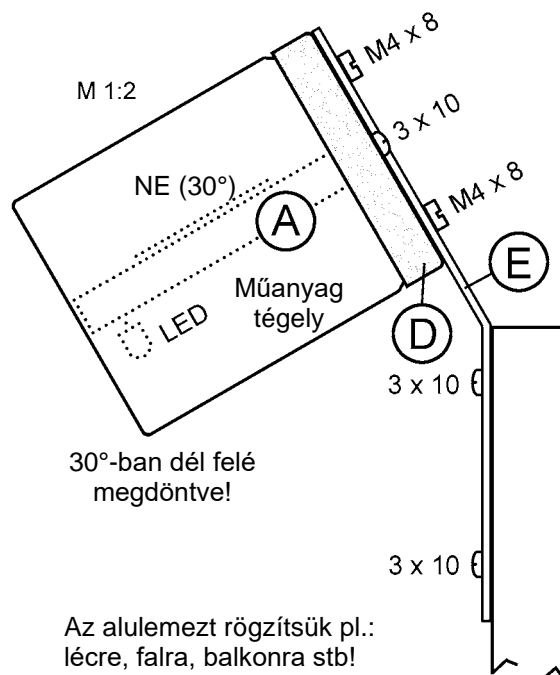
Egy tipp: Az akku élettartamának növelése érdekében legalább egyzser havonta töltsük fel töltővel.

● **Kiegészítő tippek:**

a) A fény irányítása: A világító diódák inkább pontszerű fényforrások. Létezik azonban egy egyszerű módja a fényszórásnak: Vágjunk le ehhez egy kb. 20 mm hosszú darabot egy átlátszó hőragasztópatronból (Ø 10 - 12 mm), fúrjuk ki a közepét egy Ø 5,5 mm-es fúróval kb. 9 mm mélyen, majd toljuk rá a LED izzóra.

b) További alkalmazási ötletek:

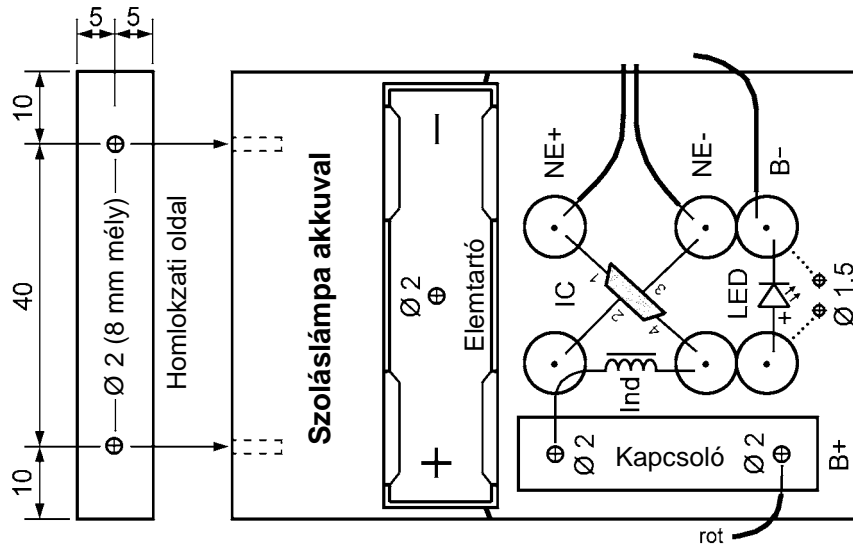
A tesztosztályunk néhány diákja a kapcsolást a szolárlámpa megépítésénél megfeleztett 1,5 literes PET-palackba tette. Más diákok a kapcsolással szolár házsámtáblavilágítást vagy buszmegálló házikómodellt építettek szolár megvilágítással.



Az alulemezt rögzítsük pl.: lécre, falra, balkonra stb!

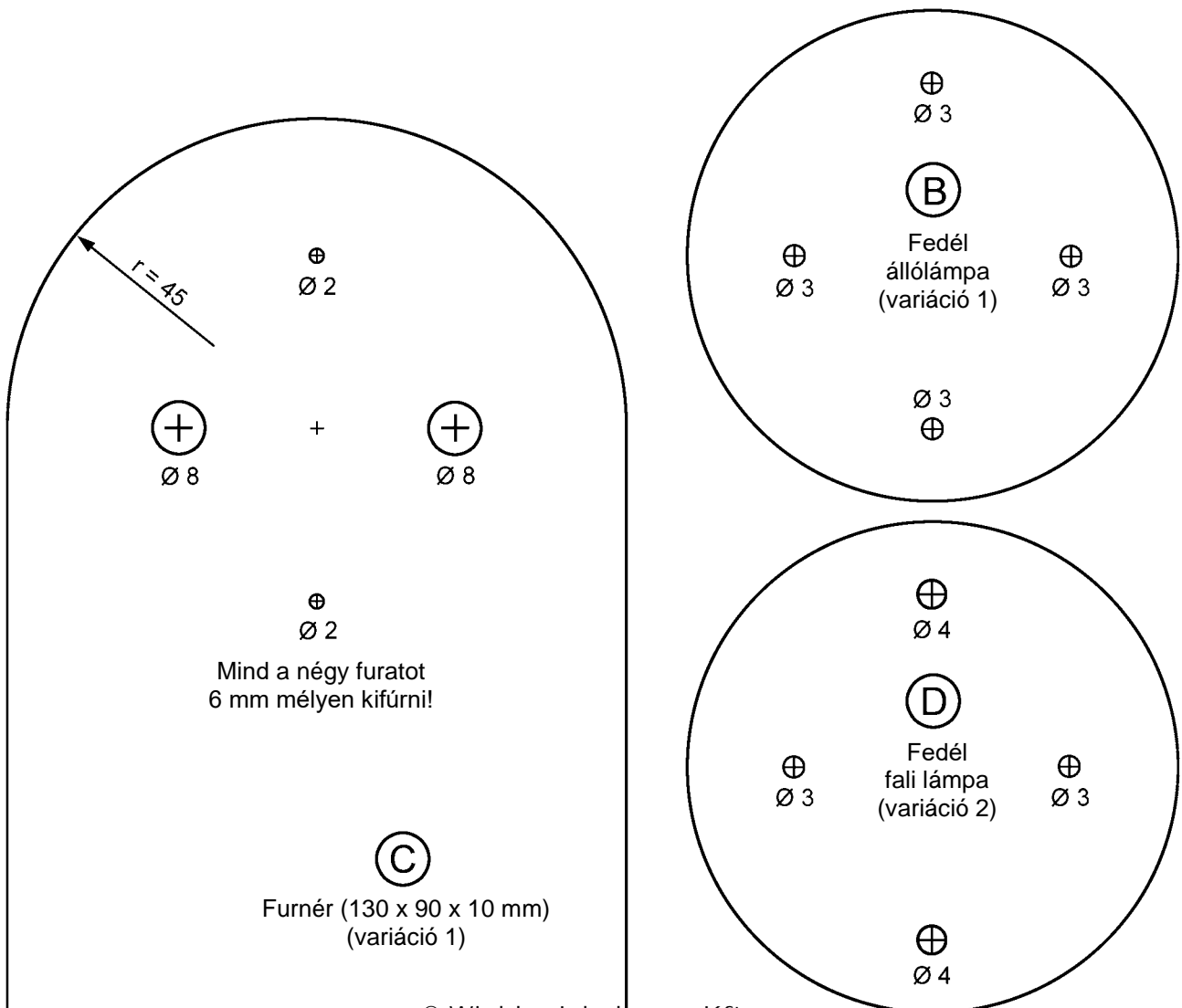
● **Építési rajz elektronikai kapcsoláshoz:**

Vágjuk ki ollóval az építési rajzot és ragasszuk rá mindentragasztóval vagy faenyvvel a mellékelt furnérlapra (A)-(84 x 60 x 10 mm)!



● **Sablonok:**

Vágjuk ki ollóval a sablonokat, rajzoljuk be a körvonalakat ceruzával, majd jelöljük be a furatokat pontozóval.



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:

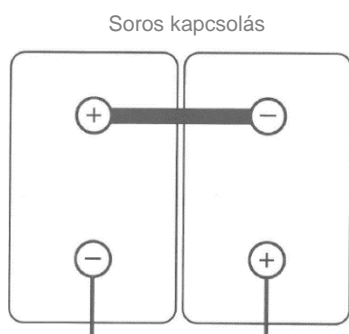
Több napelem kombinálásával növelhető a napelemes modellek teljesítménye:

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.

