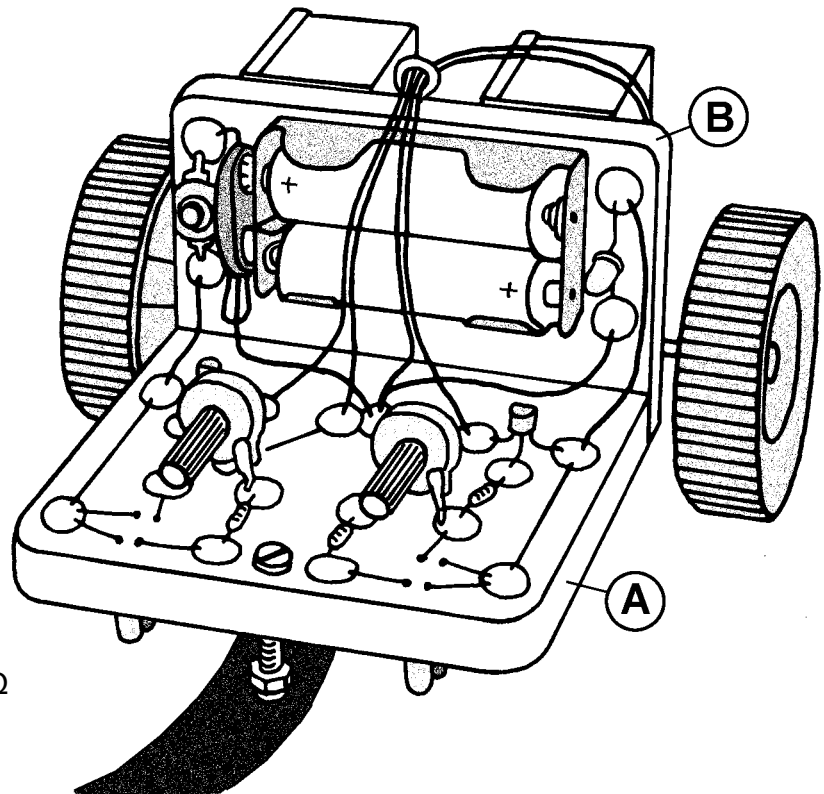


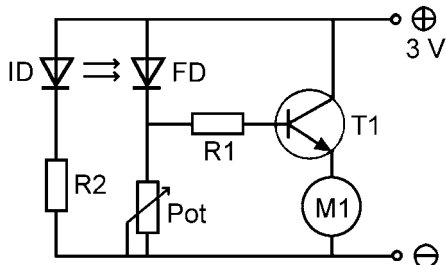
Bevezető modell az „elektronikus vezérlés” témájában. A modell automatikusan követ egy fekete vonalat, érzékelőként két infravörös és két fotodióda szolgál. Az áramkör érzékenységét két potenciométerrel szabályozhatjuk.

Anyaglista:

- 1 rétegelt nyárfalemez 85 x 90 x 10 mm
- 1 rétegelt nyárfalemez 62 x 90 x 10 mm
- 2 hajtómű
- 2 futókerék, puha Ø 56 mm
- 1 elemdoboz - 2x mignon/ceruzaelem
- 1 elemklipsz
- 1 nyomókapcsoló forrfülekkel
- 1 hengerfejű csavar M4 x 25 mm
- 1 zárt anya M4
- 1 gyűrűs csavar 4/10
- 10 forgácslap csavar 3 x 12 mm
- 2 forgácslap csavar 3 x 25 mm
- 4 távolságtartó gummialátét
- 23 sárgaréz rajzszög
- 2 ellenálls 27 Ohm
- 2 ellenálls 180 Ohm
- 2 infravörös dióda CQY 99 (kék)
- 2 fotodióda napfényszűrővel (fekete)
- 2 potenciométer, álló, tengellyel - 500 kΩ
- 2 darlington tranzisztor BC 517
- 1 villogó LED, piros
- 0,5 m huzal, csupasz
- 0,4 m ikerhuzal



Kapcsolási rajz és az elektronikai áramkör működése:



Mivel mindkét hajtóművet (M1, M2) azonos áramkörök vezélik, ezért csak egyik motor (M1) áramkörét és vezérlését magyarázzuk el:

Az infravörös dióda (ID) láthatatlan fényt generál, ezt a fotodióda (FD) sima felülete visszaveri. Ezáltal a fotodióda (FD) vezetővé válik és az R1-en átengedi a pozitív áramot a tranzisztor (T1) alapjához. A tranzisztor (T1) bekapcsol és a motor (M1) működik. A potenciométerrel (Pot) célirányosan csökkenthető a fotodióda (FD) pozitív feszültsége és így beállítható a bekapcsolási küszöbérték és az M1 fordulatszáma.

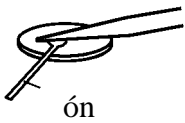
Ha a infravörös dióda (ID) fénye fekete felülettel találkozik, akkor az nem verődik vissza a fotodiódához (FD), hanem felszívódik. A fotodióda (FD) ennek következtében nem enged több áramot át, a tranzisztor (T1) zár és a motor leáll.

A kapcsolási rajz és az alkatrészek magyarázata:

Ellenállás (R1, R2)	potenciométer (Pot)	Kapcsoló (S)
<p>R1 = 180 Ohm (braun-grau-braun-gold)</p> <p>R2 = 27 Ohm (rot-violett-schwarz)</p>	<p>Anschlüsse umbiegen!</p>	
B-LED, Infrarotdiode (ID), Fotodiode (FD)	NPN-Transistor (T1, T2)	
<p>Erkennung: B-LED → rot ID → blaugrau FD → schwarz</p> <p>Kürzeres Bein und abgeflachte Kante zeigen Minusanschluss!</p>	<p>Anschlussdrähte zurechtbiegen!</p>	

Forrasztás:

A forrasztási eljárás során a fémeket egy megolvasztott forrasztóanyaggal – esetünkben ónnal – kapcsoljuk össze egymással. Az elektronikai forrasztóanyag tartalmaz egy kolofónium (gyanta) eret, amely folyasztószerként szolgál. Az elektronikai forrasztásra maximum 35 wattos páka alkalmas. A forrasztóhegyet minden forrasztás után tisztítsuk meg (rongy, szivacs, stb.). Kizárólag kiváló minőségű elektronikai forrasztó ón (\varnothing 1 mm) használható, amely tartalmaz folyasztószert.



A rajzszegek ónozásakor a forrasztást még kezdetben gyakorolhatjuk. Fogjuk a kézbe a forrasztópákát úgy, mint egy golyóstollat és helyezzük a forró pákahegyet lehetőleg laposan a rajzszegegre, hogy kiváló hőátvitelt érjünk el.

Kb. három másodperc után vigyük fel az ónt a pákahegyre és hagyjuk szétfolyni a rajzszeg fején.

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

Forrvíz, forrasztó vagy forrasztózsír elektronikai áramköröknél nem használható!

Munkaleírás:

1. Vágjuk ki mindhárom kivitelezési tervet a 4. oldalról, ragasszuk mindentragasztóval (UHU) vagy enyvvel az (A)-(85 x 90 x 10 mm) és (B)-(62 x 90 x 10 mm) rétegelt falapokra, a kirajzolt sarkokat csiszoljuk le egy csiszolótönkkel.

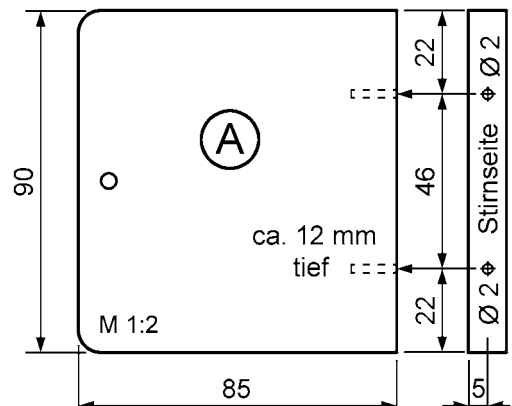
Figyeljünk arra a ragasztásnál, hogy a (B) lapok elején alul egy 10 mm széles rész szabadon maradjon. Ide erősítjük később az (A) lapot.

2. Fúrjuk ki a két 3 mm átmérőjű furatot a (B) lap hátulján és süllyesszük egy kézi süllyesztővel. A két db 2 mm-es furat elől illetve hátul csak 6 mm mély legyen.

Egy tipp: Használjunk ehhez lehetőség szerint egy állványos fúrógépet beállítható ütközővel.

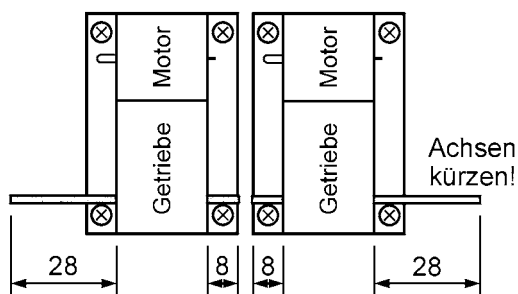
A tíz db 1 mm-es furatot és a 3,5 mm-es furatot az (A) lapon teljesen át kell fúrni.

Rajzoljuk ki az (A) lap homlokoldalán a két furat helyét és fúrjunk 2 mm-es fúróval egy kb. 10 mm mély lyukat.

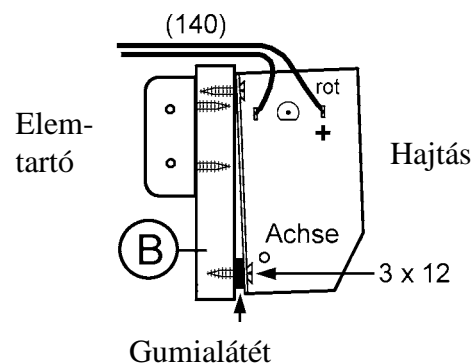


3. A négy rajzszeget üssük be egy kis kalapáccsal a (B) lap elején a körformában megjelölt helyekre és rögzítsük az elemdobozt két forgácslap csavarral 3 x 12 mm. Vágjuk le a két hajtómű hajtótengelyét a rajz szerint egy krimpelő fogóval és sorjazzuk a vágás helyét egy reszelővel vagy egy csiszolópapírral.

Vágjunk le a két 140 mm-es darabot az iker litzehuzalról, csupaszoljuk le a végeket kb. 5 mm-en és sodorjuk össze a rézhuzalokat. Ónozzuk be a huzalokat és forrasztunk két-két véget a motor forrűleire. **Figyelem:** A piros litze huzalokat (+) felső motorűlekekhez kell csatlakoztatni.



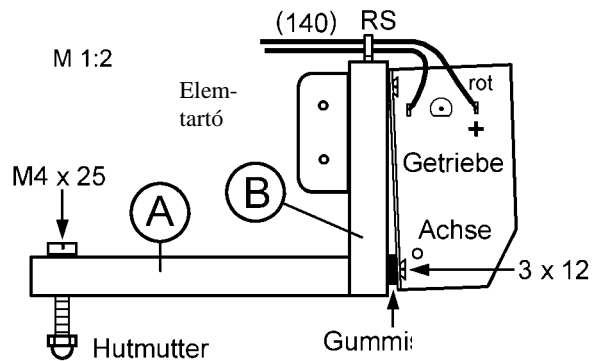
M 1:2



4. Félig ónozzuk be a (B) lapon található négy rajzszeg fejét a forrasztóónnal, hajlítsuk a kapcsoló és a piros villogó LED (B-LED) csatlakozásait formába és forrasztunk rá a megfelelő rajzszege. Figyeljünk a B-LED helyes pólusára!

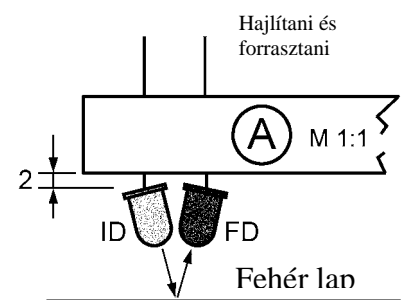
5. Üssünk be 18 sárgaréz rajzszöget az (A) lapon kör alakban kijelölt helyekre annyira, hogy egy 1-2 mm-es rés maradjon a rajzszeg és a lap között.
 Normális vezetékes csatlakozások csupaszolt huzalból készülnek, de a huzalokat egyszer az óramutató irányában a rajzszegre csavarjuk. A két plusz csatlakozás (+) összekötése a két 1 mm-es furaton át csupaszolt huzallal készül az (A) lap alján a szaggatott vonal mentén. Üssünk ezután minden rajzszöveget be és ónozzuk be a fejüket a forrasztóónnal. A négy ellenállás (R1, R2) értékeit a színes gyűrűkről ismerjük fel. A csatlakozó huzalokat vágjuk le a rajz szerint egy oldalvágóval és forrasszuk rá a helyükre. A pólus nem játszik szerepet a beépítésnél.
 Hajlítsuk meg egy kúposfogóval a potenciométer csatlakozásait 90°-ban, forrasszuk rá a megfelelő forrasztó segédpontokra és helyezzük be a forgótengelyeket.
 Hajlítsuk meg a két tranzisztor (T1, T2) csatlakozásait a rajz szerint és forrasszuk ennek megfelelően.
 Mivel a tranzisztorok hőérzékenyek, a forrasztás menete ne lépje át a csatlakozásonkénti 3 másodperc időtartamot. Kezdő forrasztók tartsanak rövid szünetet közöttük.

6. Rögzítsük a (B) lapot enyvvel és két 3 x 25 mm-es forgácslap csavarral az (A) lap hátsó homlokoldalára. Egy előpontoszóval szúrjunk egy lyukat a (B) lap felső homlokoldalára és csavarjuk bele a gyűrűs csavart (RS).
 Csavarjuk az M4 x 25 mm-es hengerfejű csavart az (A) lap 3,5 mm-es furatába, csavarjuk rá a zárt anyát a menet végére. Rögzítsük a két motort négy-négy 3 x 12 mm-es forgácslap csavarral az (B) lap hátoldalára. Figyeljünk arra, hogy az alsó rögzítő furatokhoz gumialátétet tegyünk.
 Fűzzük mindkét motor (M1, M2) csatlakozóit a gyűrűs csavarba és forrasszuk a végeiket az áramkör megfelelő forr helyeire. Piros huzalokat a T1 ill. T2-re és a fekete huzalokat a mínuszra (-)
 Ezután húzzuk a két műanyagkereket a hajtómű hajtótengelyeire.



7. Felezzük meg a klipszcsatlakozó csatlakozóhuzalait, csupaszoljuk le az összes - a maradék darabokét is - kb. 5 mm-en és sodorjuk össze a litze huzalokat és ónozzuk be ezeket. Kössük össze a maradékokat az áramkör B-LED-jeivel. A fekete litze huzal a mínuszra (-), a piros a pluszra (+)
 Forrasszuk a klipsz csatlakozó piros drótját a felső kapcsolócsatlakozáshoz, a feketét a mínuszra (-) és nyomjuk rá a klipszet az elemdobozra.
 Kössük össze az alsó kapcsolócsatlakozást a (B) lapon egy csupaszolt huzallal a plusszal (+).
 Helyezzünk be két mignon ceruzaelemet (1,5 V) és teszteljük, hogy bekapcsolás után a B-LED villog-e. A motorok nem működhetnek, mivel még az áramkörben a fényosorompók (ID, FD) még hiányoznak.

8. Töljük át az infravörösdiódát (ID - kék) és a fotódiódát (FD - fekete) helyes polaritással (hosszú csatlakozás +) alulról az (A) lap Ø 1 mm-es furataiba úgy, hogy az ID ill. FD és a lap között egy 2 mm-es rés maradjon.
 Hajlítsuk meg a csatlakozásokat a rajz szerint és forrasszuk ennek megfelelően. Hajlítsuk be könnyedén az ID-t és FD-t a rajz szerint, hogy az ID infravörös fénye az alap fölött az FD irányába verődjön vissza.



- Fordítsuk a két pot-tengelyt kb. középre, helyezzük a modellt egy fehér papírlapra és kapcsoljuk be:
 A vonalkövető most egyenesen a lap végéig kell, hogy menjen.

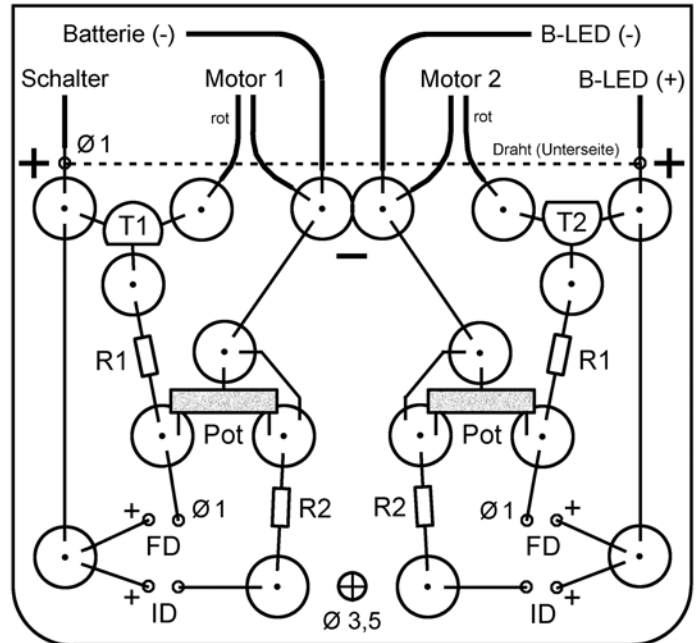
9. Egy fekete alkoholos filccel tervezzünk fehér rajzpapírra egy pályát a vonalkövetőnek vagy nagyítsuk ki a mellékelt A4-es pályát egy fénymásolóval egy A3-as lapra. Fontos, hogy a vonalak kb. 20 mm szélesek legyenek és a görbék sugara (min. 100 mm) ne legyen túl kicsi. Állítsuk be a motor sebességét a potenciométerrel (Pot) úgy, hogy a vonalkövető a pályáról ne térjen el.
 A pályát ne tegyük ki direkt napfény hatásának, mivel akkor az FD-k rosszul reagálnak!
 Gyakori használat esetén újratölthető elemek használatát javasoljuk, mivel a két hajtómotor aránylag sok áramot fogyaszt és már kb. 30 perces folyamatos működés után, az elem minőségének függvényében, hibás működés léphet fel a gyenge elemek miatt.
 Ha a vonalkövető több hónapot áll, akkor a motor- és a fogaskerékcsapágyakat olajozni kell.

Lehetséges hibaforrások:

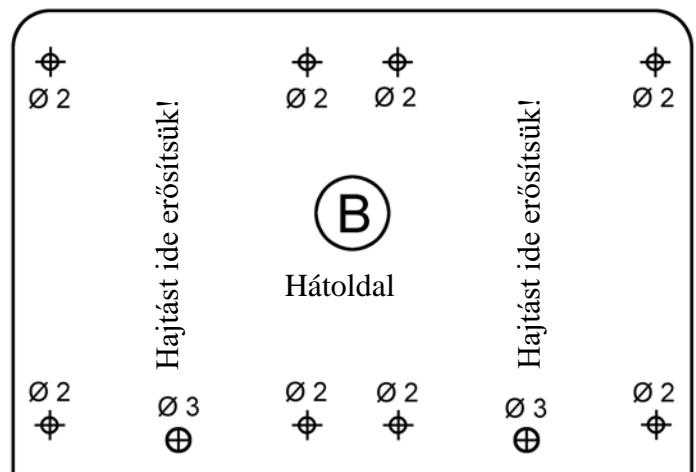
Ha a kész áramkör nem működik, akkor azonnal ki kell kapcsolni és a következő lista szerint átnézni:

- Gyenge vagy üres elem
- A potenciométer beállítása rossz
- Drótok összekötése hiányos és/vagy gyenge forrasztás
- Alkatrészek rossz polaritása (B-LED, T, ID, FD)
- Helytelen szög a fényorompóknál (ID, FD)
- A nehezen működő sebességváltót varrógép olajjal kell olajozni

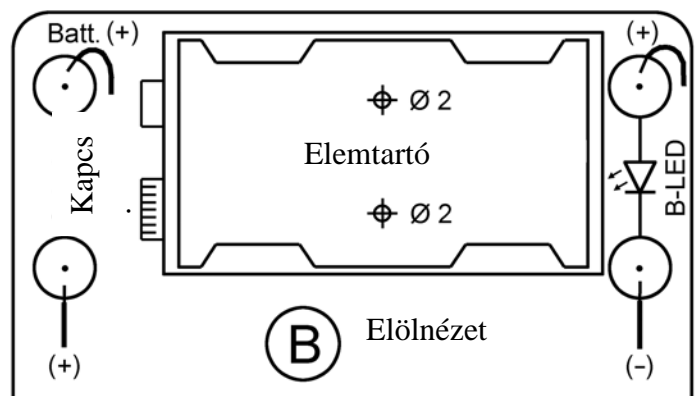
Felülnézet (A) -



Hátoldal (B) -



Felülnézet (B) -



A pályát A3-as méretre kell felnagyítani!

