

# JOY-CAR

Oktatási célú robot micro:bit alapon

# JOY-CAR

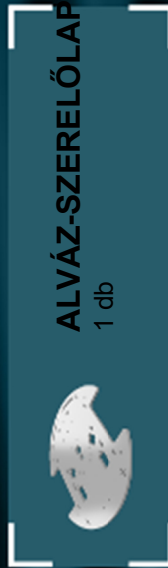
A Joy-Car egy moduláris felépítésű robotikai tanulókészlet, amely az alkatrészcsoportok és azok gépben betöltött funkciójának megtanulására szolgál. A részletes útmutató és a programozás különösen egyszerűvé teszi a tanulást. A Joy-Car szenzorokkal, pl. nyomvonal- és ultrahang-érzékelővel, valamint programozható RGB világítással van ellátva. Egy második micro:bit segítségével vezeték nélküli BT-kapcsolaton keresztül akár a gyorsulásérzékelővel is vezérelhető a Joy-Car.

# ALKATRÉSZEK

Gratulálunk a saját Joy-Car építőkészletedhez! Sok új dolog vár felfedezésre, de a felfedezőúton nem maradsz egyedül. Az alábbi fejezetekben lépésről-lépésre megmutatjuk, hogyan hozhatod létre az építőkészleted elemeiből a saját, vezethető járművedet.

Ismerkedj meg előbb az alkatrészcsoporthoz, utána belevágunk!

# ALVÁZ



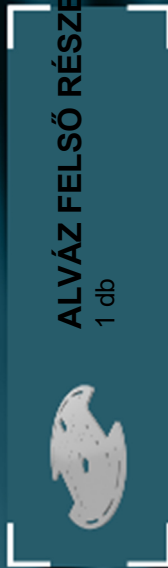
ALVÁZ-SZERELŐLAP  
1 db



AKKU-TARTÓ ELEM "C"  
1 db



ÁLLVÁNYELEM A  
4 db



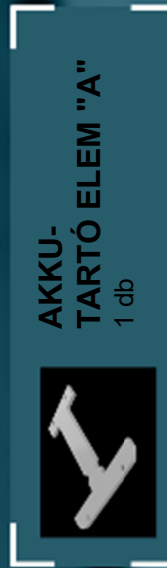
ALVÁZ FELSŐ RÉSZÉ  
1 db



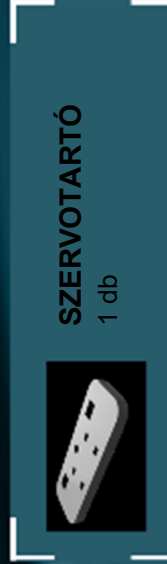
MOTORFELFÜGGESZTÉS  
2 db



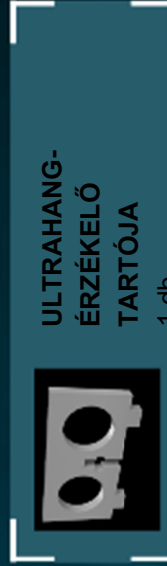
ÁLLVÁNYELEM B  
2 db



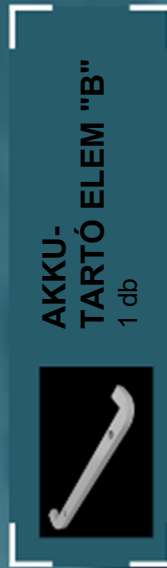
AKKU-TARTÓ ELEM "A"  
1 db



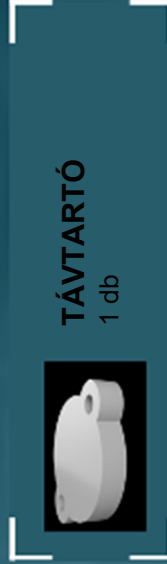
SZERVOTARTÓ  
1 db



ULTRAHANG-ÉRZÉKELŐ TARTÓJA  
1 db



AKKU-TARTÓ ELEM "B"  
1 db



TÁVTARTÓ  
1 db

# ELEKTRONIKA

**ALAPLAPI KÁRTYA**

1 db



**NYOMVONAL-  
ÉRZÉKELŐ**

3 db



**AKKUTARTÓ  
REKESZ**

1 db



**LED-SZERELŐLAP**

4 db



**AKADÁLYÉRZÉKELŐ**

2 db



**3 ÉRINTKEZŐS  
DUPONT-  
KÁBEL**

7 db



**SEBESSÉGÉRZÉKELŐ**

2 db



**2 ÉRINTKEZŐS  
DUPONT-  
KÁBEL**

5 db



**ULTRAHANG-  
ÉRZÉKELŐ**

1 db



**MOTOR**

2 db



1 db  
NEM MINDEN JOY-CAR-  
KÉSZLET TARTALMAZZAI!

# SZERELŐ-

## ANYAG

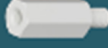
**CSAVAR**  
4 db M2,5 x 5 mm



**CSAVAR**  
5 db M3 x 14 mm



**TÁVTARTÓ**  
4 db M2,5 x 10 mm



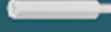
**CSAVAR**  
12 db M2,5 x 10 mm



**ALÁTÉT**  
30 DB M2,5



**TÁVTARTÓ**  
4 db M3 x 30 mm



**CSAVAR**  
4 db M2,5 x 22 mm



**ANYA**  
20 db M2,5



**GOLYÓSGÖRGŐ**  
2 db



**CSAVAR**  
6 db M3 x 8 mm



**ANYA**  
15 db M3



**KÁBELKÖTŐZŐ**  
15 db



# ÖSSZESZERELÉS

A Joy-Car robotod használatba vétele előtt a robotot először össze kell szerelni. De aggodalomra semmi ok! Soknak tűnik az alkatrész, a modul és kábel, de nem hagyunk segítséget nélkül! Ebben a fejezetben lépésről lépésre megmutatjuk, hogyan szerelheted össze a Joy-Car robotot.

Meg fogod látni, hogy könnyebb, mint gondolnád, és közben a Joy-Car összes alkatrészét megismered!

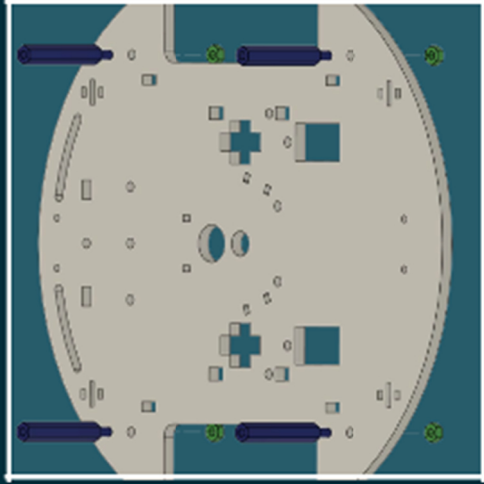


## AZ ALVÁZ-SZERELŐLAP SZERELÉSE

Elsőként az alváz-szerelőlapot kell összeszerelni. Először a helyére kell tenni minden tartót és távtartót, amelyekre az összeszerelés során szükséged lesz.

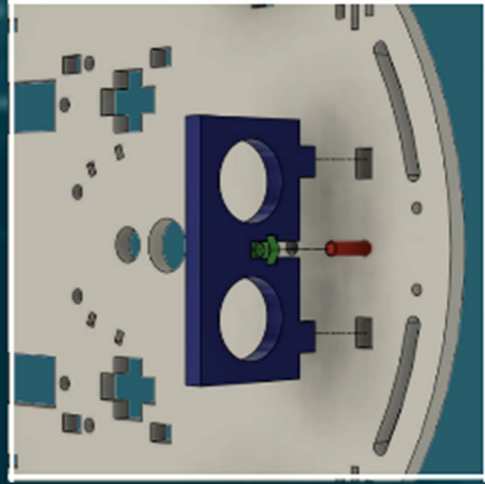
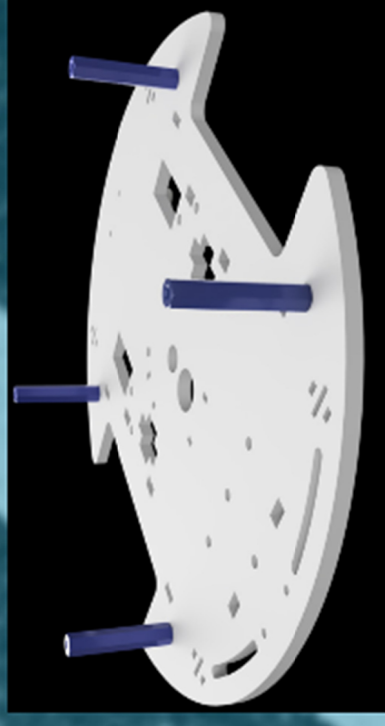
**FIGYELEM!** Minden akril-alkatrész védőfóliával van ellátva. Ezt a szerelés előtt el kell távolítani.





## 1. A TÁVTARTÓK ELHELYEZÉSE

Először tedd a 4 távtartót (M3 x 30 mm) az alváz-szerelőlapra, és alulról rögzítsd őket a hozzáillő anyákkal (M3).

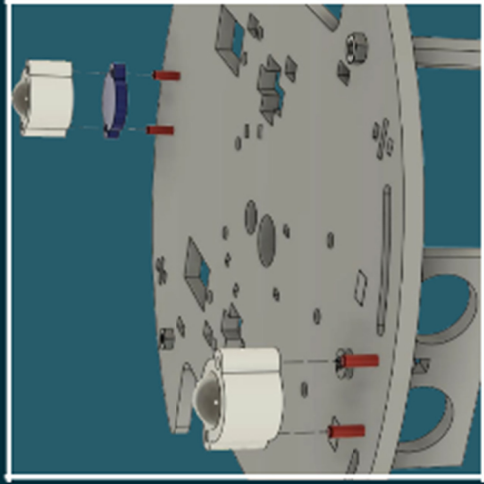


## 2. ULTRAHANG-ÉRZÉKELŐ TARTÓJA

Tedd ezután az ultrahang-érzékelő tartóját az alváz-szerelőlapra. Rögzítsd a tartót alulról a megfelelő csavarral (M3 x 14 mm), és a megfelelő anyával (M3).

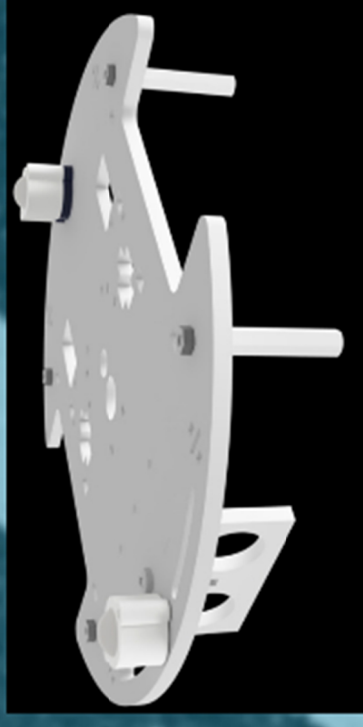
**FIGYELEM!** Haladó felhasználók az ultrahang-érzékelőt mozgathatóan, egy szervomotorral együtt az alváz felső részére is szerelhetik (lásd az ultrahang-érzékelő alternatív szereléséről szóló részt). Kezdők számára azonban az alábbi szerelési mód felel meg a legjobban.





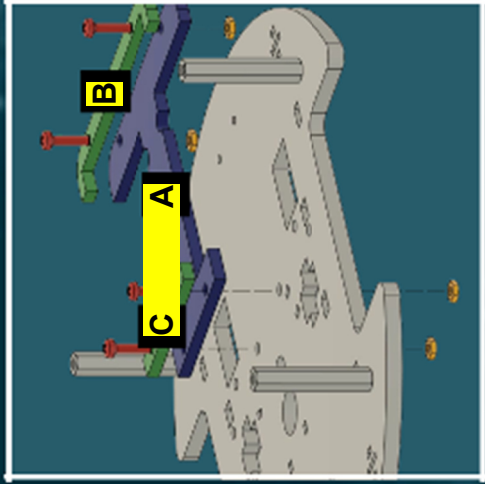
### 3. A GOLYÓSGÖRGŐK SZERELÉSE

Tedd a golyósgörgőket az alváz-szerelőlapra. Használd az első oldalhoz a golyósgörgőben lévő csavarokat. A hátsó oldalhoz használj M2,5 x 10 mm-es csavarokat.



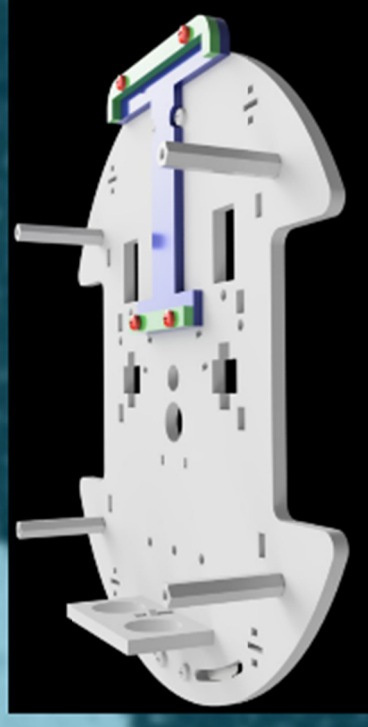
**FIGYELEMI!** A golyósgörgő hátsó tengelyéhez rögzítéséhez

használd a távtartót is.



### 4. AZ AKKUTARTÓ ELEMELK SZERELÉSE

Fogd meg az "A" jelű akkutartó elemet, és tedd az alváz-szerelőlap felső oldalára. Az akkutartó elem keskenyebb végének eközben az alváz-szerelőlap közepé felé kell mutatnia. Tedd a "B" akkutartó elemet az "A" akkutartó elem széles végére, és rögzítsd őket a megfelelő csavarokkal (M2,5 x 10 mm) és anyákkal (M2,5). A "C" akkutartó elemet az "A" akkutartó elem keskeny oldalára kell tenni. Ezt is rögzíteni kell a hozzátartozó csavarokkal (M3 x 14 mm) és anyákkal (M3).



## **A HAJTÁSLÁNC SZERELÉSE**

A következő lépésben összeszereljük a hajtásláncot, és rászerejük a Joy-Car-ra. A hajtáslánc tartalmazza a motorokat, ebből következően feladata a Joy-Car mozgatása.

## 1. MOTOROK ELŐSZERELÉSE

Tedd a két motort a motorfelfüggesztés vezetéseibe, és rögzítsd őket a megfelelő csavarokkal (M2,5 x 22 mm) és anyákkal (M2,5). Használj csavaronként két alátétet (M2,5) is, egyet a csavar fejénél és egyet a végénél.

Tedd ez után a fekete tárcsát a motor belső oldalára.

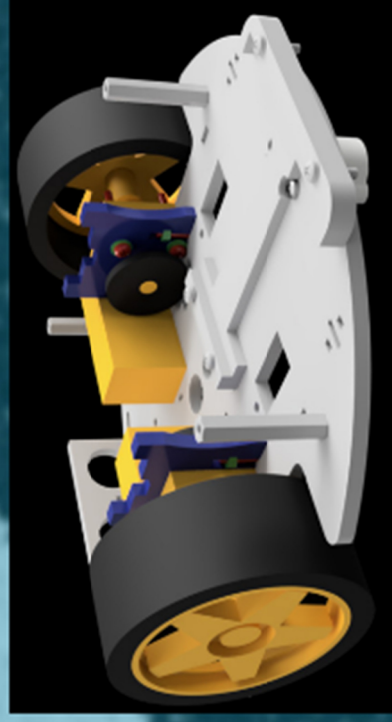
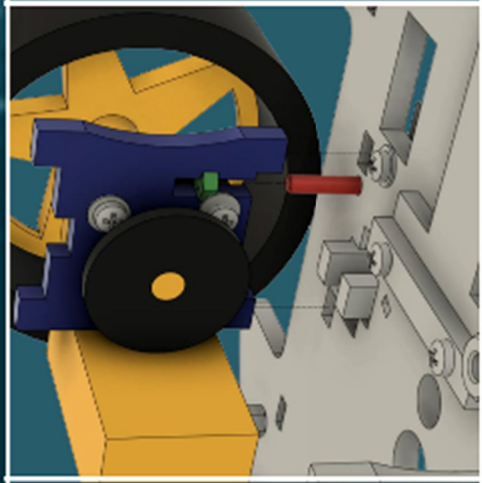


## 2. A MOTOR FELSZERELÉSE AZ ALVÁZRA

Helyezd el a motorfelfüggesztéseket az alváz-szerelőlapon. Biztosítsd őket alulról megfelelő csavarral (M3 x 14 mm) és anyával (M3).

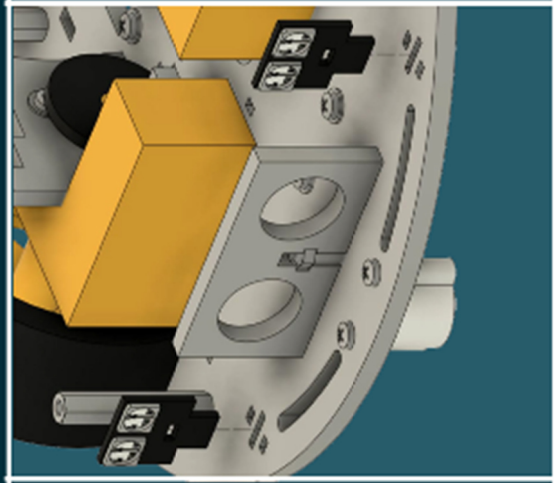
ELŐSZÖR TEDD IDE AZ ANYÁT,

UTÁNA TEDD A HELYÉRE, ÉS SZORÍTSD MEG A CSAVART.



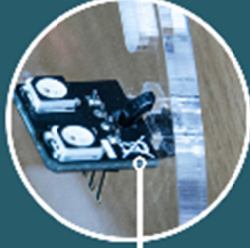
## **AZ ELEKTRONIKA SZERELÉSE**

Ez után az összes elektronikus alkatrészt elhelyezzük az alváz-szerelőlapon.  
Az érzékelőkön kívül ide tartoznak a fényszóróként funkcionáló LED-modulok is.



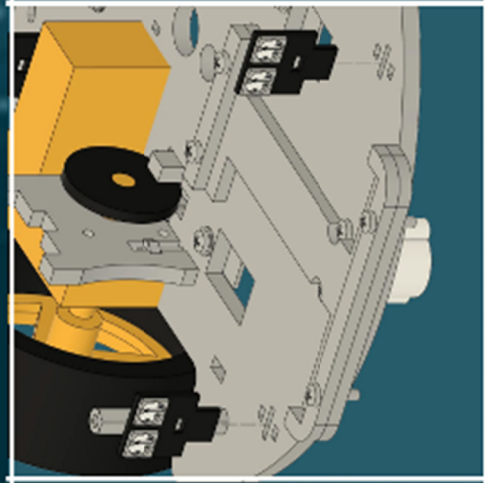
## 1. ELSŐ FÉNYSZÓRÓ

Tedd a WS2812B LED-fényszóró modulokat az alváz-szerelőlap első oldalára. Rögzítsd őket a mellékelt kábelkötözőkkel. Egyszerűen fűzd át egy-egy kábelkötözőt a fényszórók nyílásán és az alvázon lévő nyíláson, és szorítsd meg a kábelkötözőt.



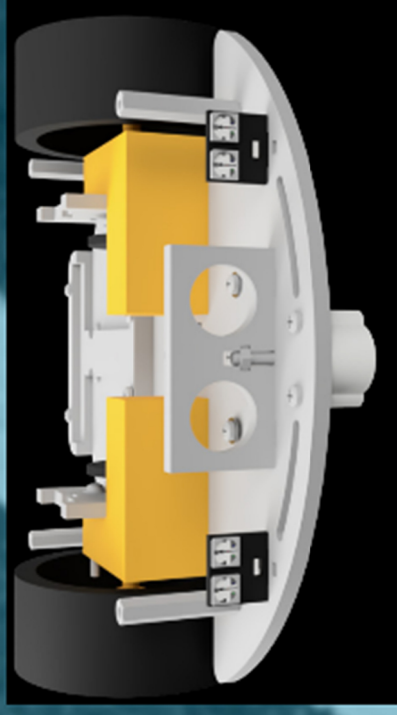
**KÁBELKÖTÖZŐK  
AZ  
ALVÁZ-SZERELŐLAPON  
ÉS A  
FÉNYSZÓRÓKON**

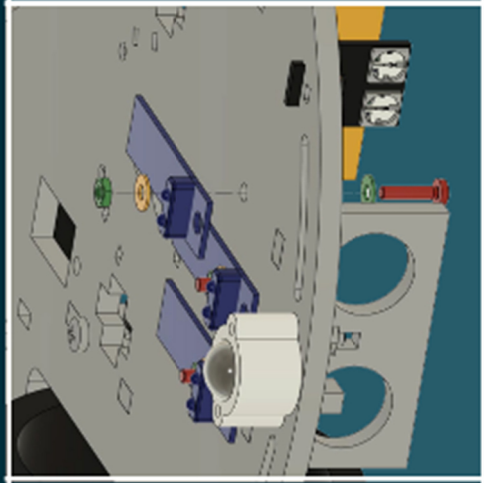
**ÁTFÜZÉSE**



## 2. HÁTSÓ FÉNYSZÓRÓK

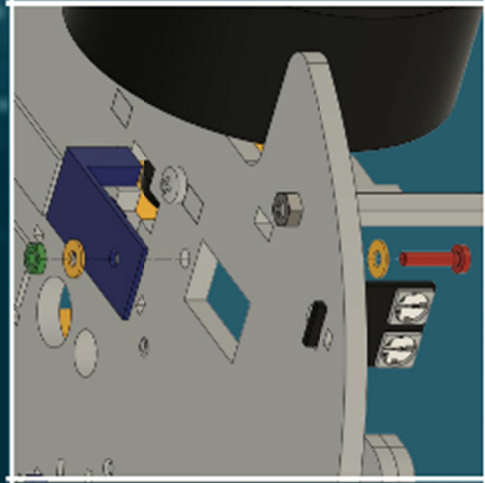
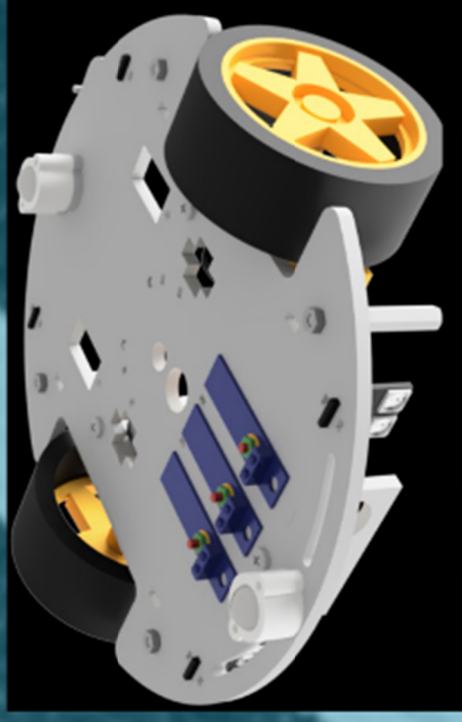
Szereld fel a hátsó fényszóró modulokat is az alváz-szerelőlap hátsó oldalára a mellékelt kábelkötözőkkel.





### 3. NYOMVONAL-ÉRZÉKELŐK

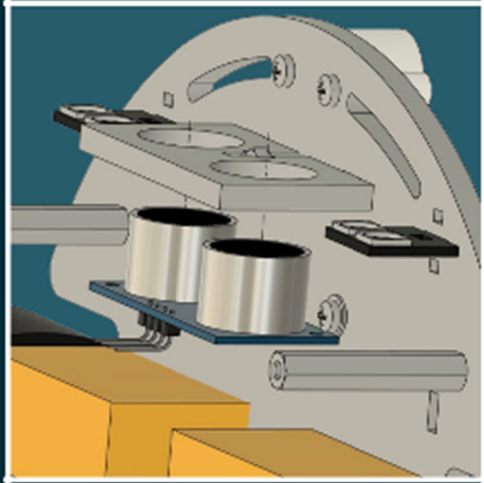
Rögzítsd a nyomvonal-érzékelőket az alváz-szerelőlap alsó oldalára a megfelelő csavarokkal (M2,5 x 10 mm) és anyákkal (M2,5). Használd mindegyik csavarhoz 2 alátétet (M2,5).



### 4. SEBESSÉGÉRZÉKELŐK

Tedd a sebességérzékelőket az alváz-szerelőlap alsó oldalára. Rögzítsd ezeket a megfelelő csavarokkal (M2,5 x 10 mm) és anyákkal (M2,5). Használd itt is mindegyik csavarhoz két alátétet (M2,5).

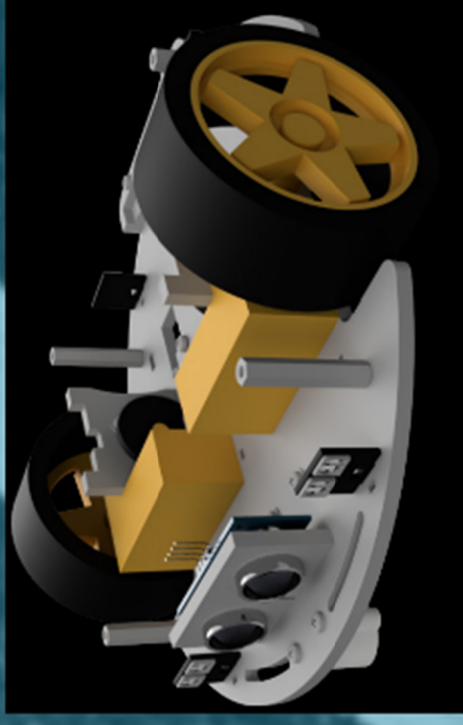




## 5. ULTRAHANG-ÉRZÉKELŐ

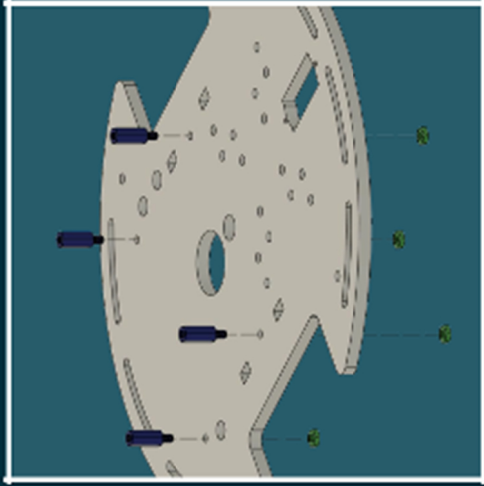
Tedd be az ultrahang-érzékelőt a tartóba. Szükség esetén egy kis ragasztóval is rögzítheted. Az érzékelő négy csatlakozójának eközben felfelé kell mutatnia.

**FIGYELEM!** Ha az alváz-szerelőlap összeszerelésének 2. munkalépésénél úgy döntöttél, hogy az ultrahang-érzékelőt egy mozgatható szervóra szereled, akkor ezt a lépést ki kell hagyni.





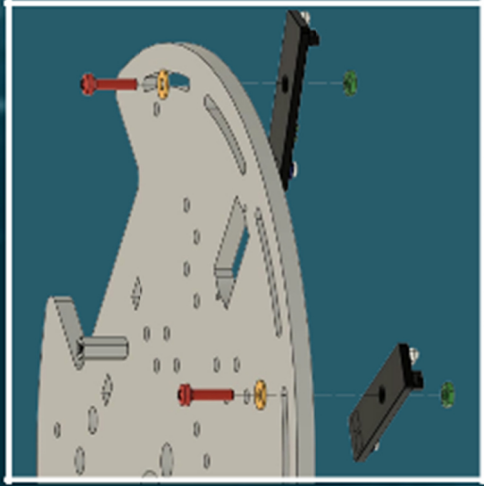
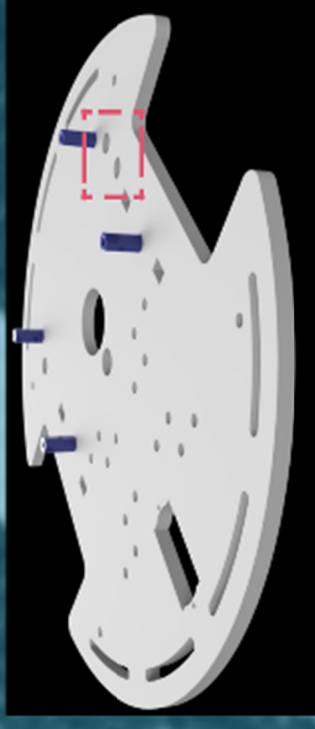
Az alváz-szerelőlap ezzel össze is van szerelve, ezért a továbbiakban az alváz felső részével foglalkozunk. Erre kerülnek az alaplaptartón kívül az akadályérzékelők.



## 1. A TÁVTARTÓK ELHELYEZÉSE

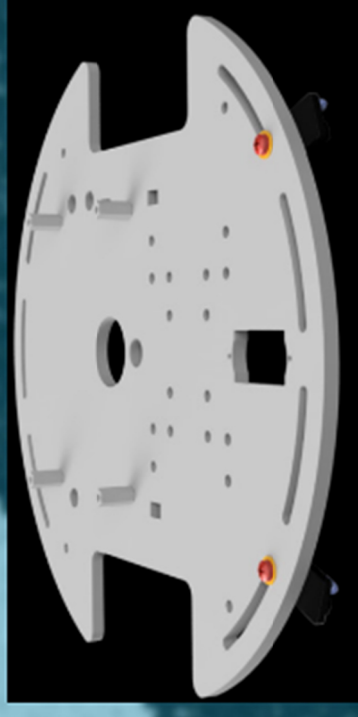
Tedd a 4 távtartót (M2,5 x 10 mm) az alváz-szerelőlap felső oldalára, és rögzítsd őket alulról a megfelelő anyákkal (M2,5).

**FIGYELEM!** Figyelj arra, hogy a két megjelölt furat a menetirány szerinti bal oldalon van.



## 2. AKADÁLYYÉRZÉKELŐK

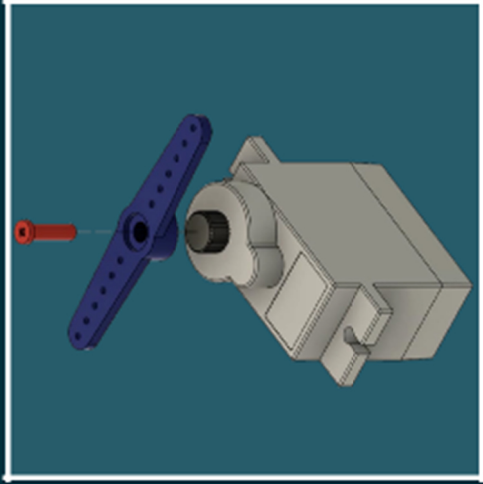
Szereld fel az akadályérzékelőket az alváz felső részének alsó oldalára a megfelelő csavarokkal (M2,5 x 10 mm), alátétekkel és anyákkal (M2,5).



## **AZ ULTRAHANG-ÉRZÉKELŐK ALTERNATÍV FELSZERELÉSE**

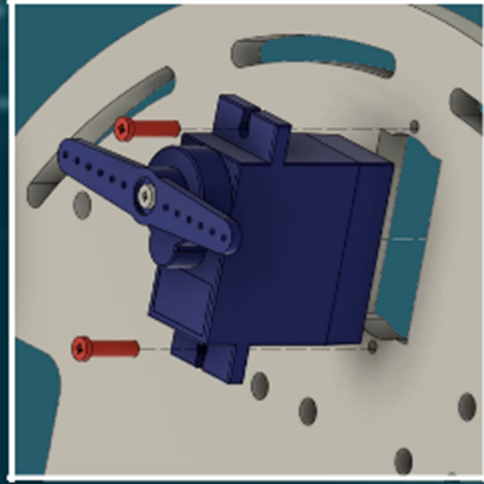
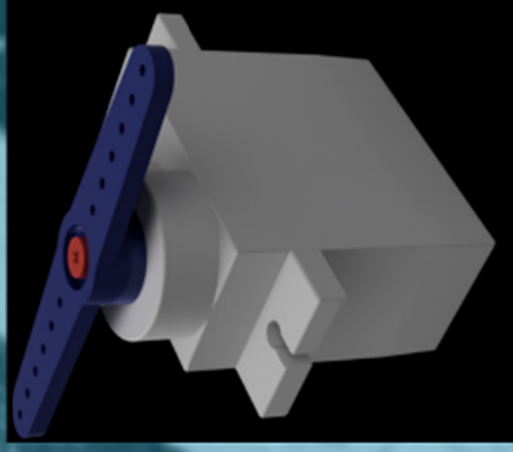
Az ultrahang-érzékelő alternatív megoldásként az alváz felső részére is rászerezhető. Ekkor az ultrahang-érzékelőt egy szervomotorral együtt szereléd fel, ennek köszönhetően az érzékelőnek nagyobb lesz az érzékelőtartományja.

Amennyiben ezt a változatot részesíted előnyben, és kihagyad az alváz-szereiőlapra szerelés lépését, úgy ezzel a fejezettel folytathatod a munkát. Ellenkező esetben folytasd a munkát a következő fejezettel.



### 1. SZERVOKAR FELSZERELÉSE

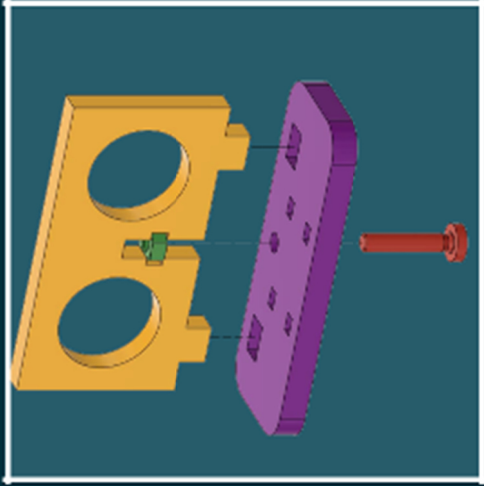
Tedd a hosszukás szervokart a motor hajtóműfejére. Rögzítsd a motorhoz a mellékelt csavarral.



### 2. SZERVOMOTOR BEHELVEZÉSE

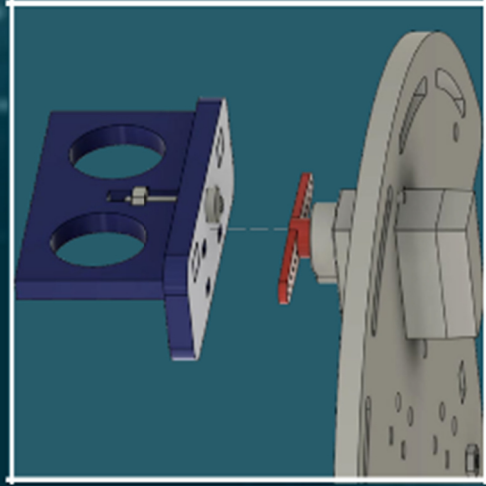
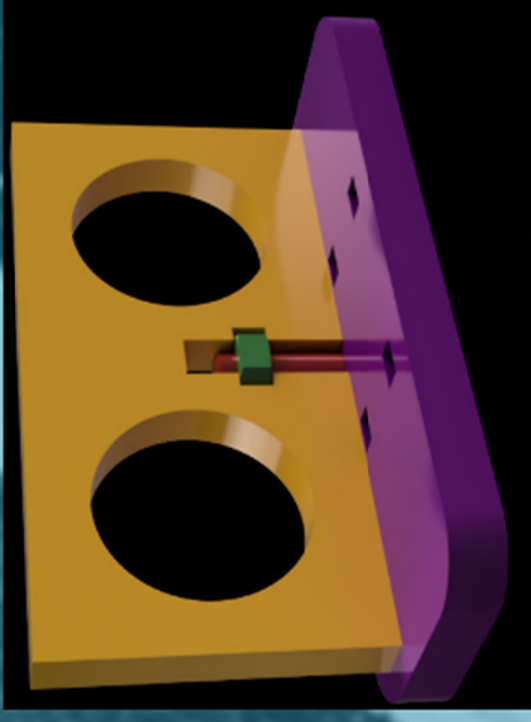
Tedd a szervomotort a vezetékekkel előrefelé az alváz felső részének nyílásába. Rögzítsd az alvázhoz a motorhoz mellékelt csavarokkal.





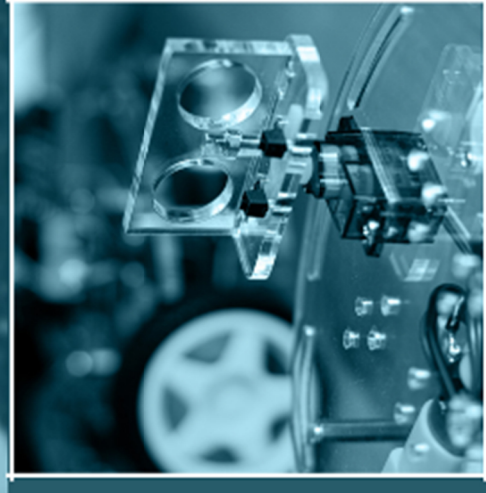
### 3. ULTRAHANG-ÉRZÉKELŐ TARTÓJÁNAK ÖSSZESZERELÉSE

Tedd az ultrahang-érzékelő tartóját a szervotartóra, és rögzítsd a megfelelő csavarral (M3 x 14 mm) és a megfelelő anyával (M3).



### 4. ULTRAHANG-ÉRZÉKELŐ TARTÓJÁNAK FELSZERELÉSE

Helyezd el az ultrahang-érzékelő tartóját a szervokaron, és rögzítsd a mellékelt kábelközőzővel.



## CSATLAKOZÓKÁBELEK VEZETÉKEINEK CSATLAKOZTATÁSA

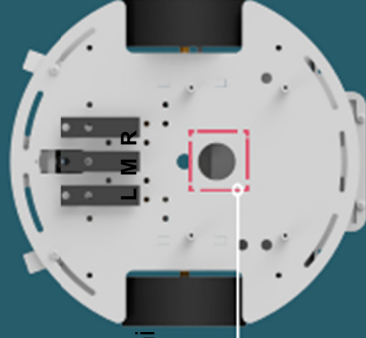
Eljött az ideje az elektronika és az alaplappal közöttei vezetékek csatlakoztatásának.

**FIGYELEM!** Az alaplapi kártya, az alváz felső része és az alváz-szerelőlap ekkor még nincs egymással összecsavarozva. A leggyorsabb ekkor csatlakoztatni a vezetékeket és csak ez után egymáshoz rögzíteni a három egységet.

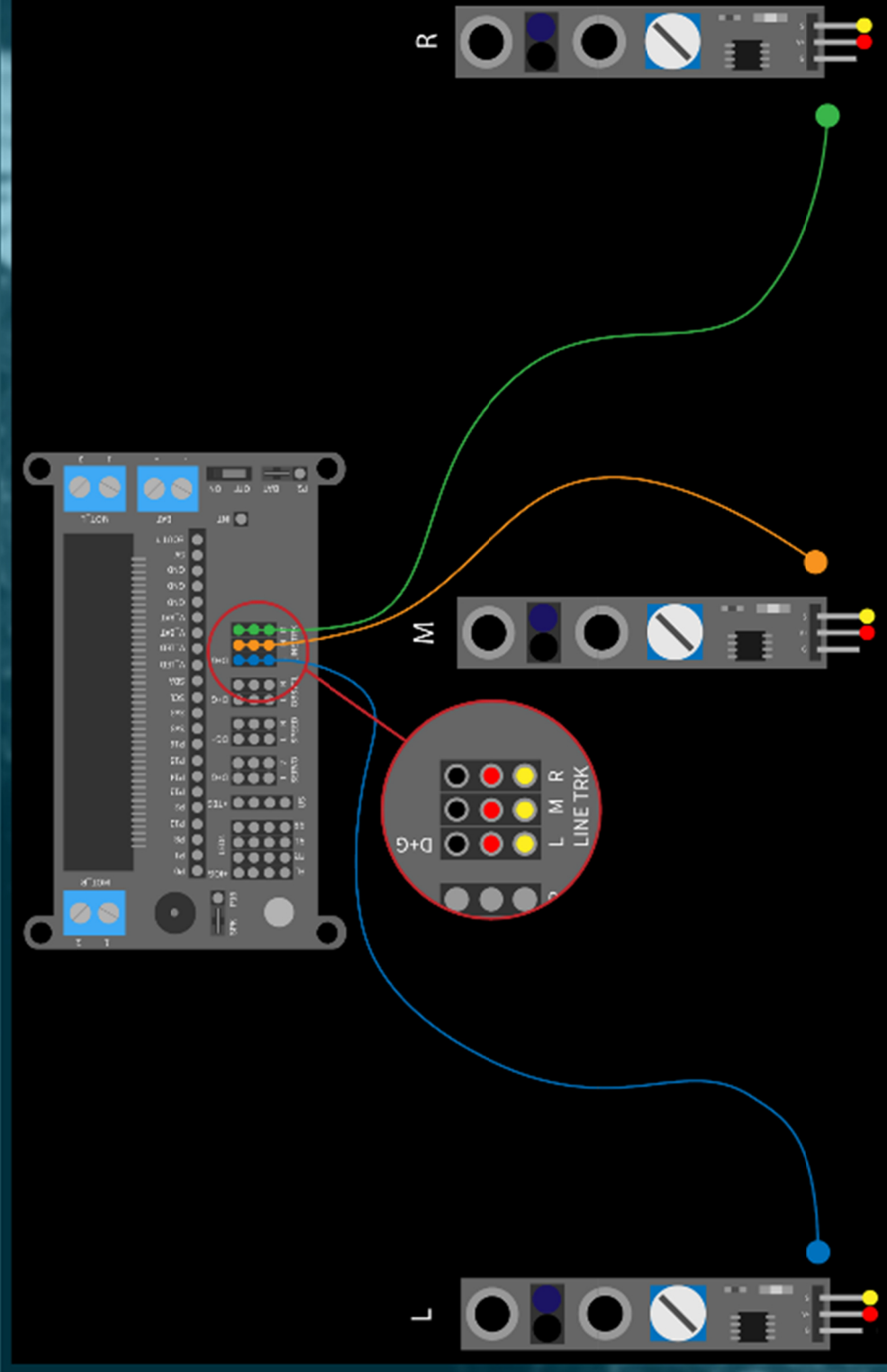
## 1. A NYOMVONAL-ÉRZÉKELŐK VEZETÉKEINEK CSATLAKOZTATÁSA

Ez után a három nyomvonal-érzékelőt kell egy-egy háromérintkezős vezetékkel összekötni. A vezeték másik végét át kell fűzni az alváz-szerelőlapon és az alváz felső részén lévő nyílásokon, és az alábbi ábrán látható módon csatlakoztatni kell a Joy-Car alaplap kártyájához.

**FIGYELEM!** Az érzékelők érzékenysége beállítható. Az ehhez szükséges résztelek **itt** találhatóak.



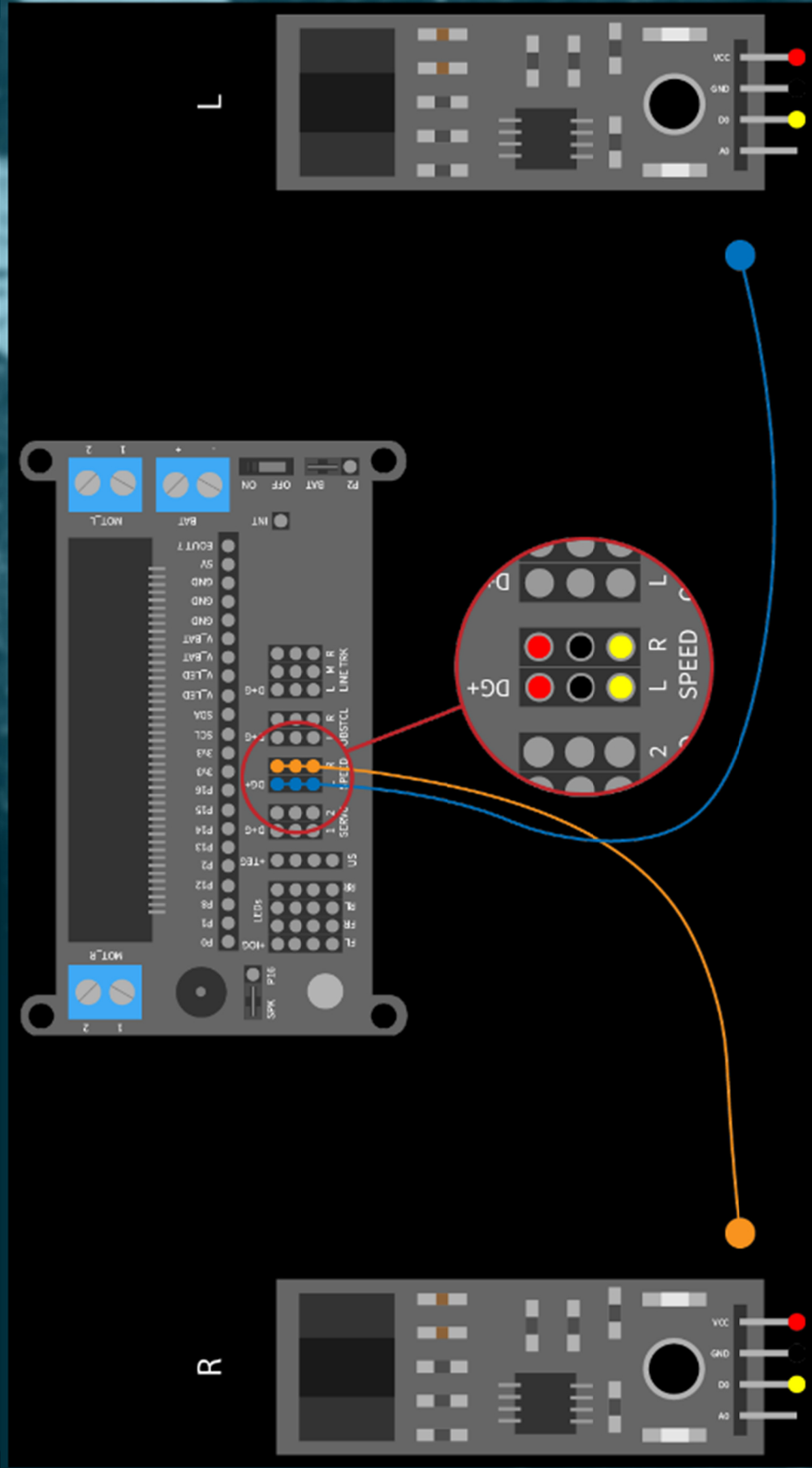
VEZETÉKEK  
AJÁNLOTT ÁTFÜZÉSE



## 2. A SEBESSÉGÉRZÉKELŐK VEZETÉKEINEK CSATLAKOZTATÁSA

A két sebességérzékelőt is csatlakoztatni kell egy-egy háromérintkezős vezetékhez és a Joy-Car alaplapjához.

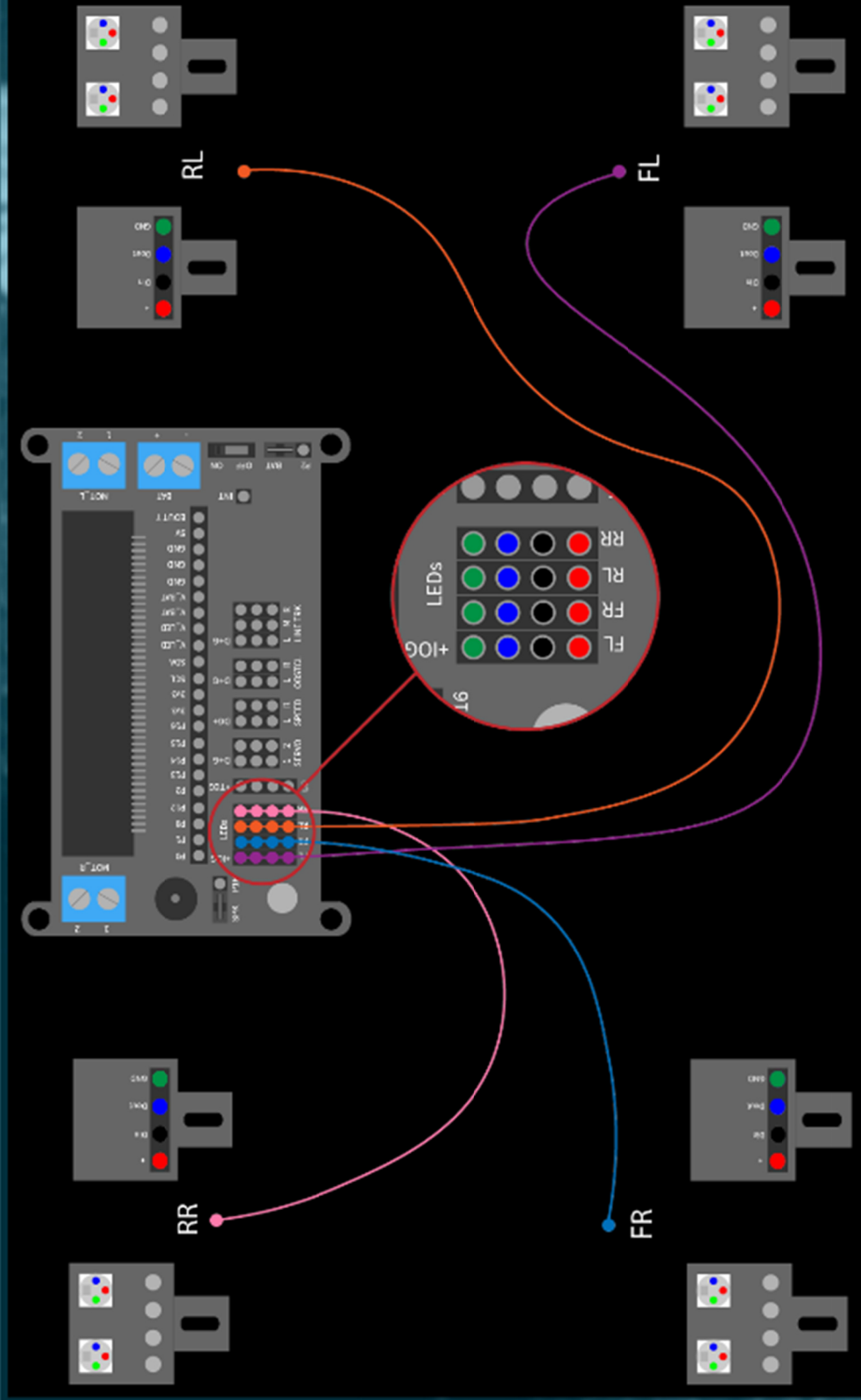
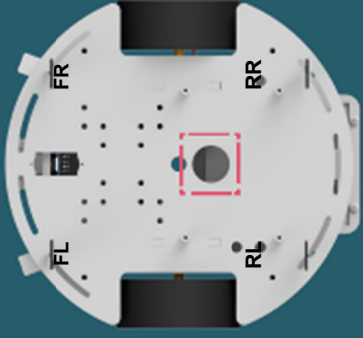
**FIGYELEM!** A sebességérzékelőkön ugyan négy érintkező van, de csak egy háromérintkezős vezetékkel csatlakoztatjuk. A maradék érintkezőt nem közzük be.





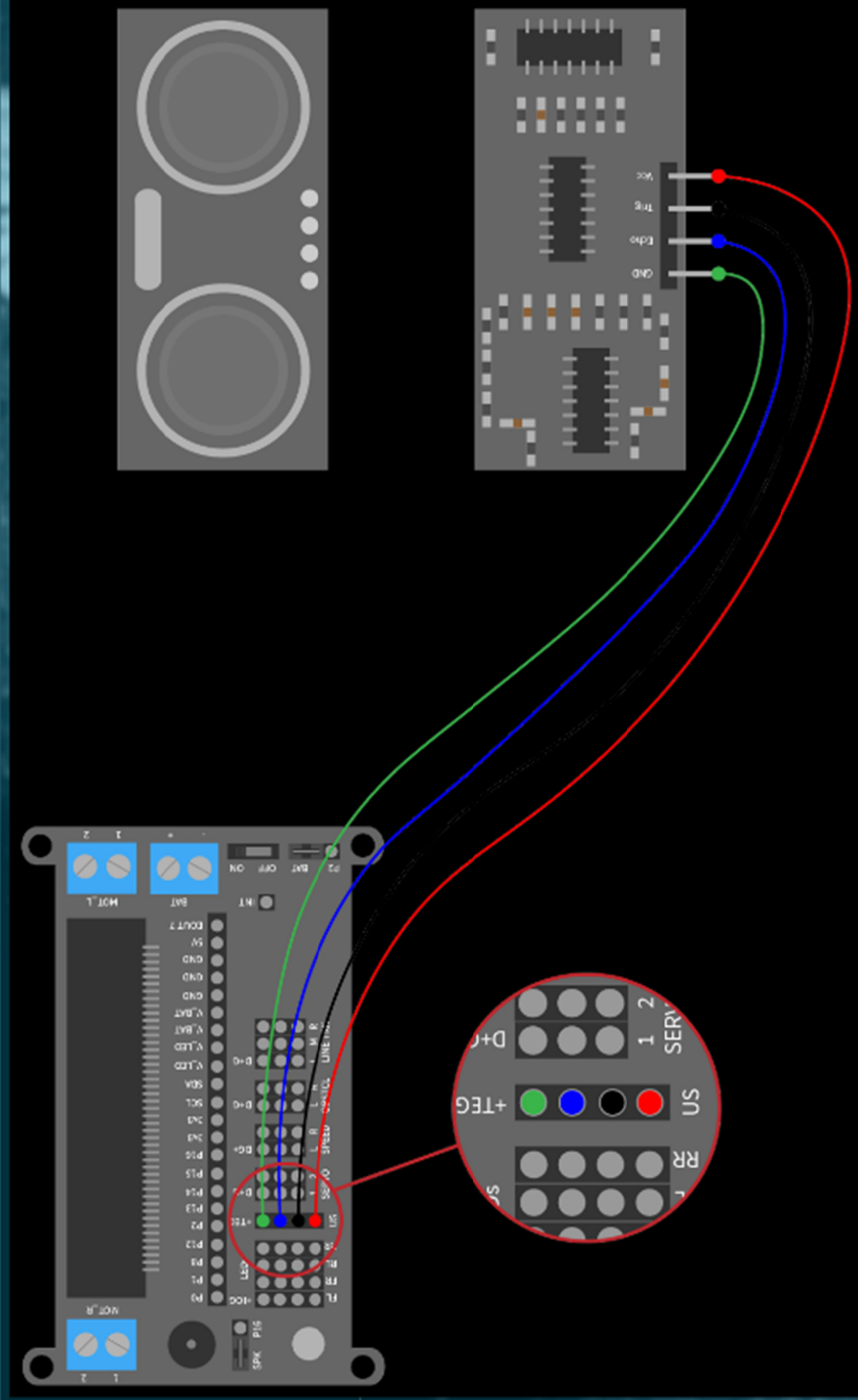
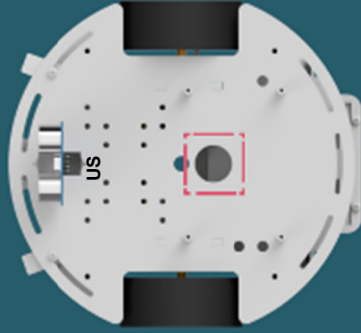
### 3. A FÉNYSZÓRÓK VEZETÉKEINEK CSATLAKOZTATÁSA

A négy fényzóró modult egy-egy négyérintkezős vezetékkel kell a Joy-Car alaplapiához csatlakoztatni.



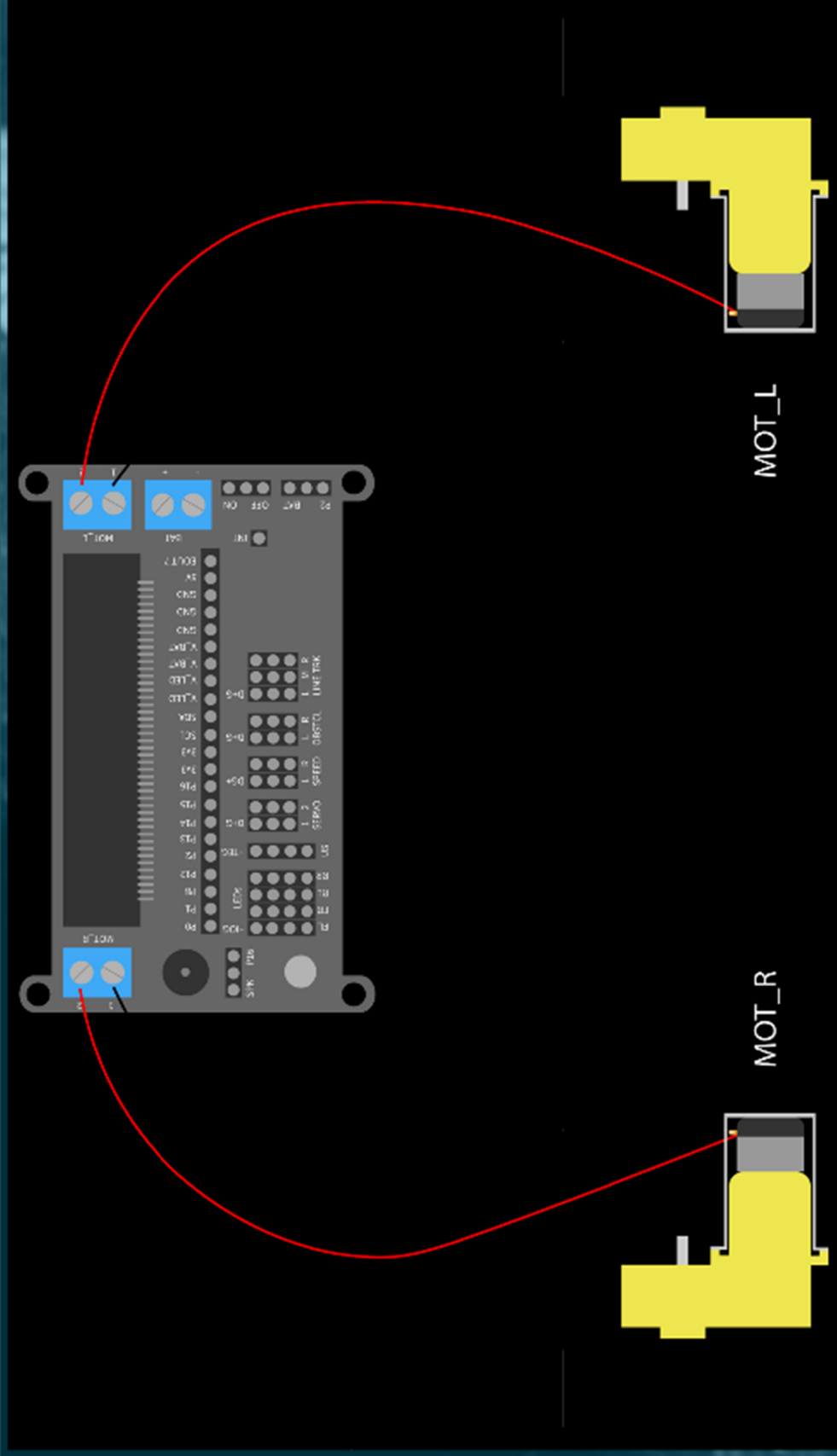
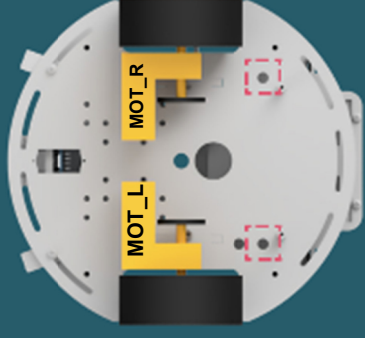
#### 4. ULTRAHANG-ÉRZÉKELŐK VEZETÉKEINEK CSATLAKOZTATÁSA

Az ultrahang-érzékelőt szintén egy négyérintkezős vezetékkel kell az alaplapi kártyájához csatlakoztatni.



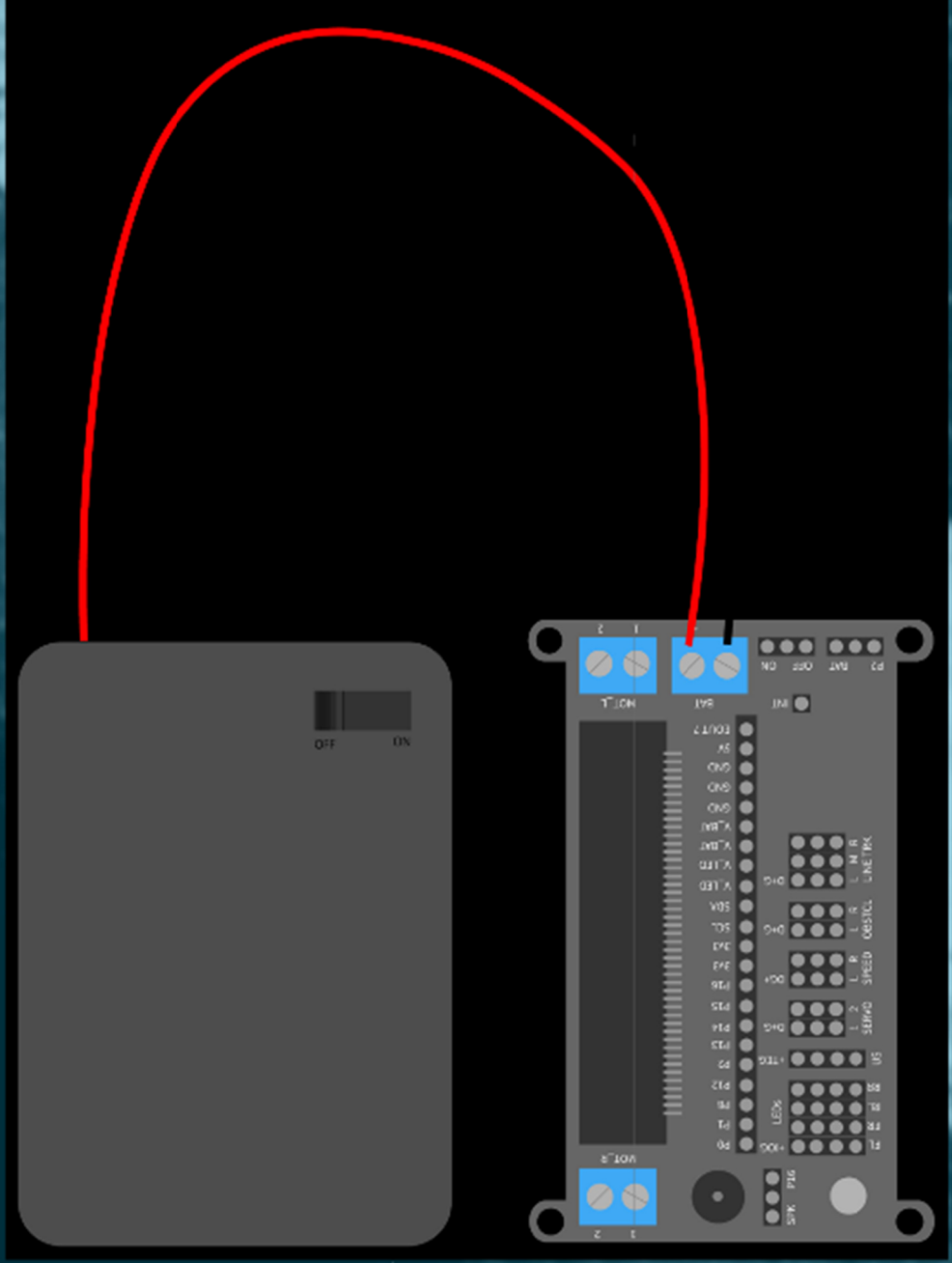
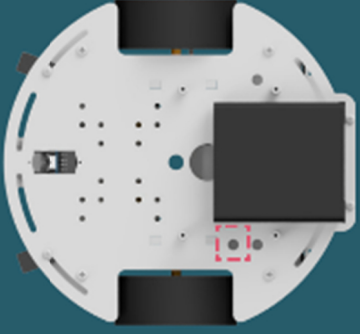
## 5. MOTOROK VEZETÉKEINEK CSATLAKOZTATÁSA

A két motor két-két vezetékkel elő van szerelve. Ezeket a Joy-Car kártyájának oldalán lévő csatlakozókhoz kell vezetni. Szükséged van egy csavarhúzóra a sorkapcsok oldásához és a vezetékek csatlakoztatása utáni visszarögzítéséhez.



## 6. AKKUTARTÓ REKESZ VEZETÉKEINEK CSATLAKOZTATÁSA

Az akkutartó rekesz a motorokhoz hasonlóan szintén két vezetékkel elő van szerelve. Ezeket is rögzíteni kell a Joy-Car alaplapi kártyáján a megfelelő sorkapocsokba. A „+”-jelű sorkapocs tartozik a piros, a „-”-jelű a fekete vezetékhez. A csatlakoztatás után az akkutartó rekeszt beteheted a már korábban összeszerelt akkutartóba. Ott stabil helyzetben lesz, és nem fog elcsúszni.

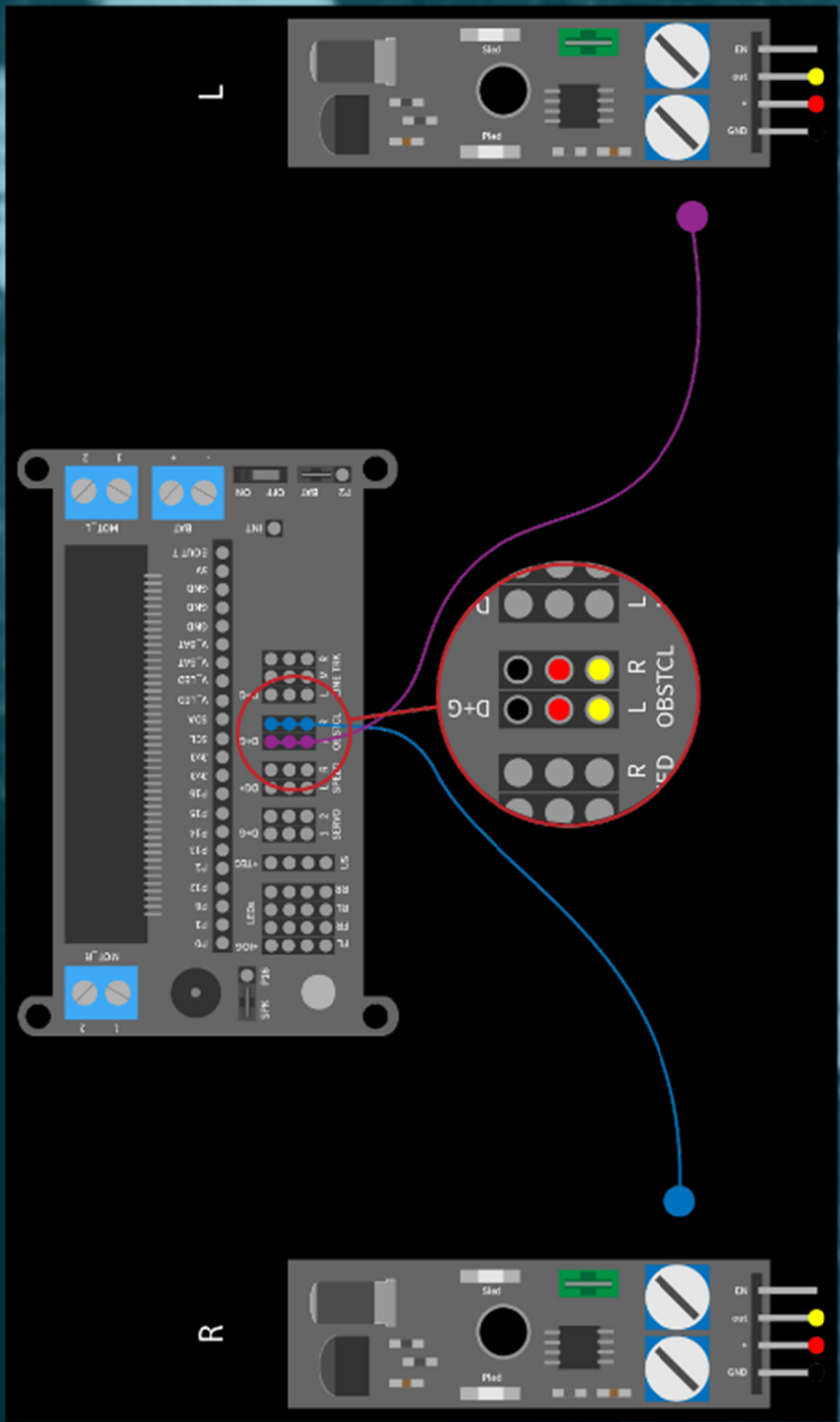
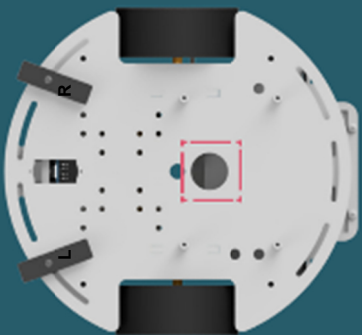


## 7. AKADÁLYYÉRKÉLŐK VEZETÉKEINEK CSATLAKOZTATÁSA

A két akadályérzékelő is négyérintkezős kivitelű, de csak három vezetékre van szükség hozzá. Ezért csak egy-egy háromérintkezős vezetékkel kell csatlakoztatni az alaplaphoz.

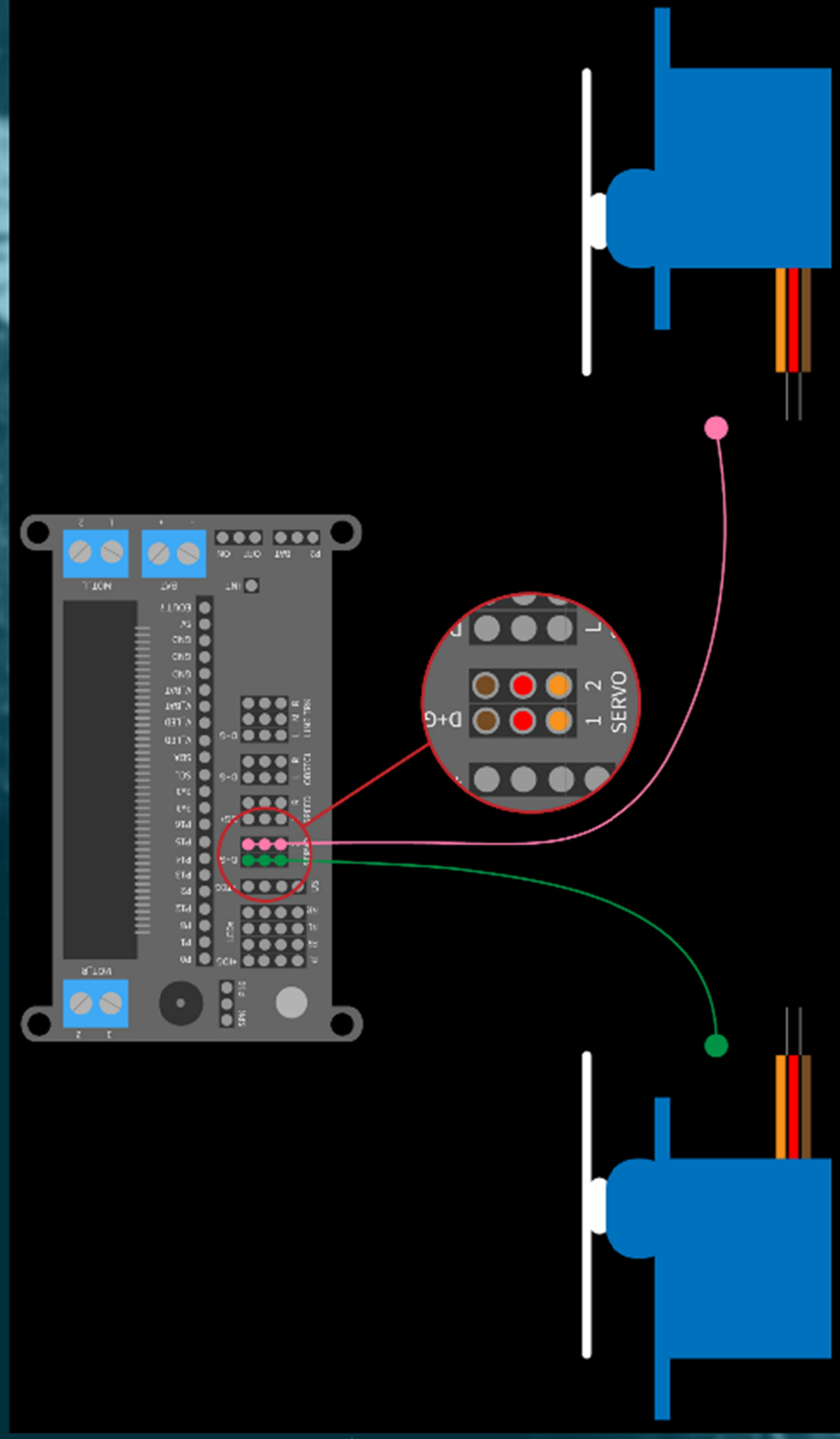
**FIGYELEM!** Az akadályérzékelőkön ugyan négy érintkező van, de csak egy háromérintkezős vezetékkel csatlakoztatjuk. A maradék érintkezőt nem kötjük be.

**FIGYELEM!** Az érzékelők érzékenysége beállítható. Részletes leírást ehhez **itt** találasz.



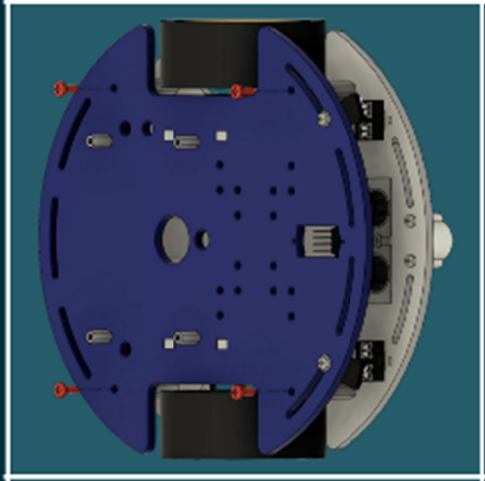
## 8. OPCIONÁLIS LEHETŐSÉG: SZERVO-MOTOROK VEZETÉKEINEK CSATLAKOZTATÁSA

Ha az ultrahang-érzékelő **alternatív szerelési módja** mellett döntöttél, akkor ezt egy háromrínkezős vezetékkel kell az első servo-csatlakozóhoz csatlakoztatni. Az egyedi programozáshoz használható, második servo-motor is csatlakoztatható opcionálisan. **Ha itt is az alternatív szerelési módot választod, és szeretnél még egy servo-motort csatlakoztatni, akkor ezt a lépést egyszerűen kihagyhatod.**



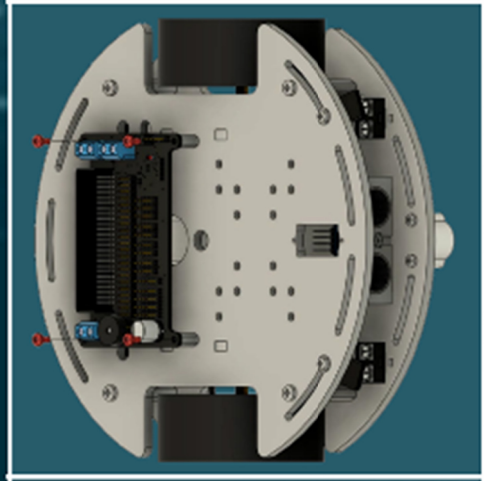
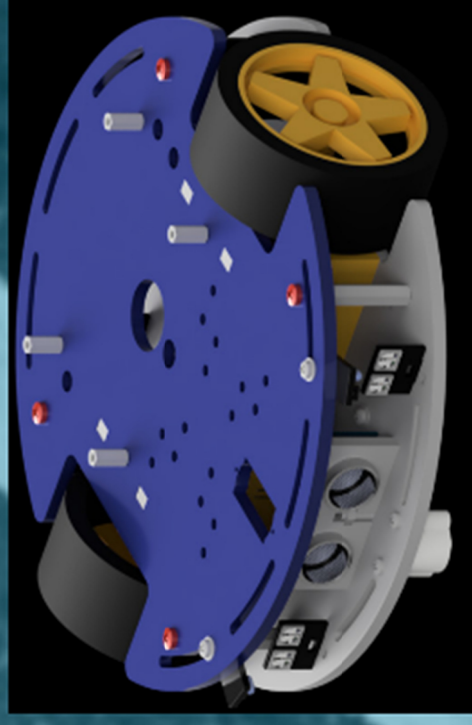
## **BEFEJEZÉS**

Már majdnem végeztél! Mivel minden össze van szerelve és be vannak kötve a vezetékek, már csak rátesszük az alváz felső részét az alváz-szerelőlapra, lecsavarozzuk az alaplapi kártyát, és betesszük a micro:bit vezérlőt.



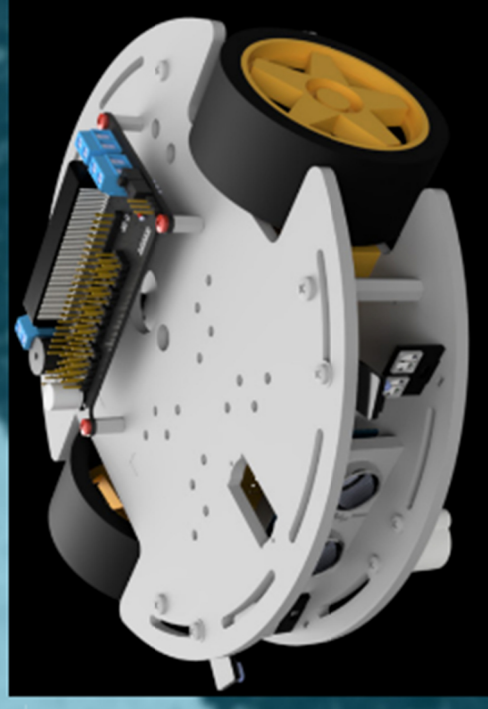
## 1. VÉGSZERELÉS

Miután már az összes érzékelő össze van szerelve, és minden vezeték csatlakoztatva van, egymáshoz rögzíthető az alváz felső része és az alváz-szerelőlap. Tedd ehhez az alváz felső részét az alváz-szerelőlapra, és a megfelelő csavarokkal (M3 x 8 mm) csavarozd hozzá a négy távtartóhoz.

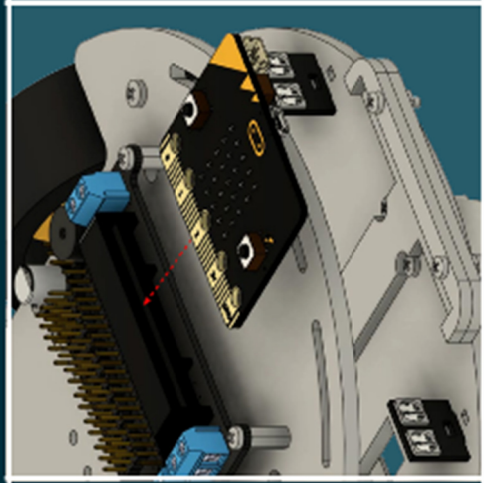


## 2. ALAPLAPI KÁRTYA

Tedd ezután a Joy-Car alaplapi kártyáját a már az alváz felső részén lévő távtartókra, és rögzítsd négy csavarral (M2,5 x 5 mm).



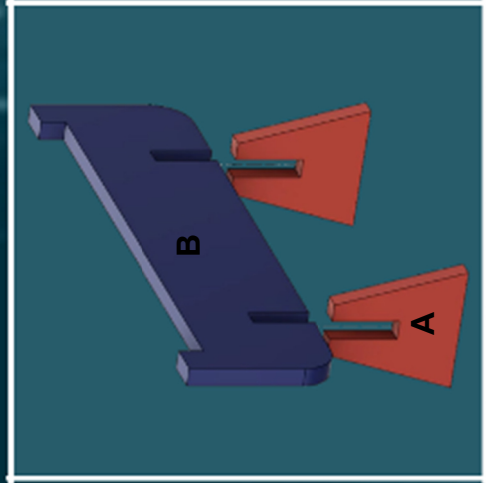
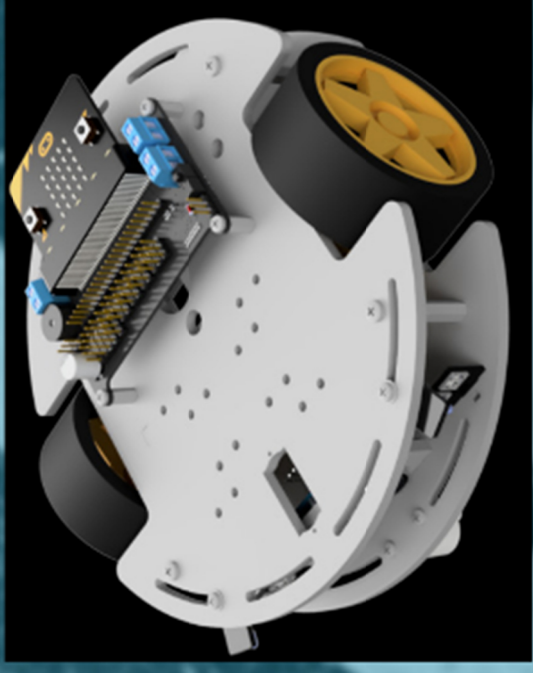




### 3. A MICRO:BIT BEHELVEZÉSE

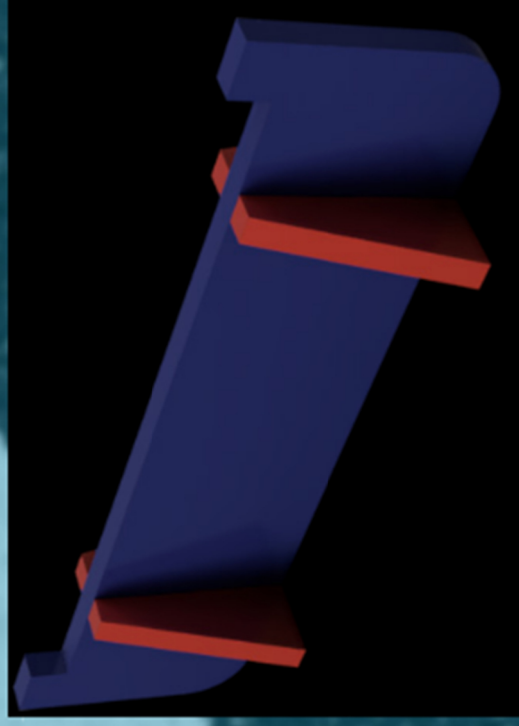
Told be a micro:bit vezérítőt az alaplapi kártya foglalatába. Figyej arra, hogy közben a micro:bit vezérítő két gombja felfelé mutasson.

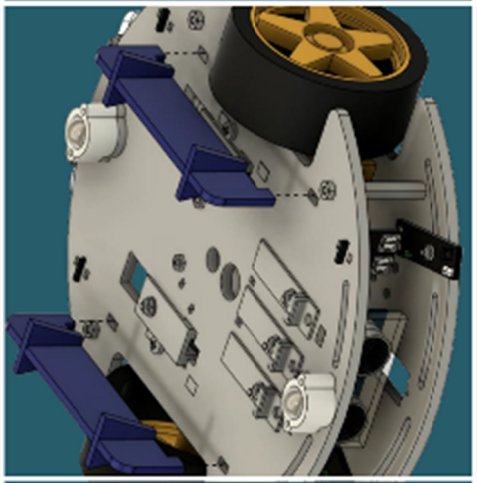
**FIGYELEM!** Kivételtől függően a készlet nem tartalmazza a micro:bit vezérítőt, és ezt külön kell beszerezni.



### 4. PARKOLÓÁLLVÁNY

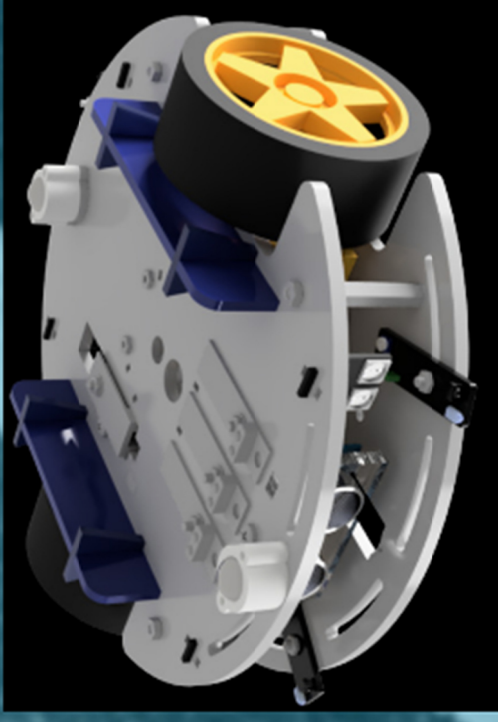
Vedd ki a csomagból, és a kép alapján illeszd össze a két "B" parkolóállvány-elemet és a négy "A" parkolóállvány-elemet. A rögzítéshez használhatsz egy kis ragasztót is.





#### 4. A JOY-CAR PARKOLÓÁLLVÁNYRA HELYZÉSE

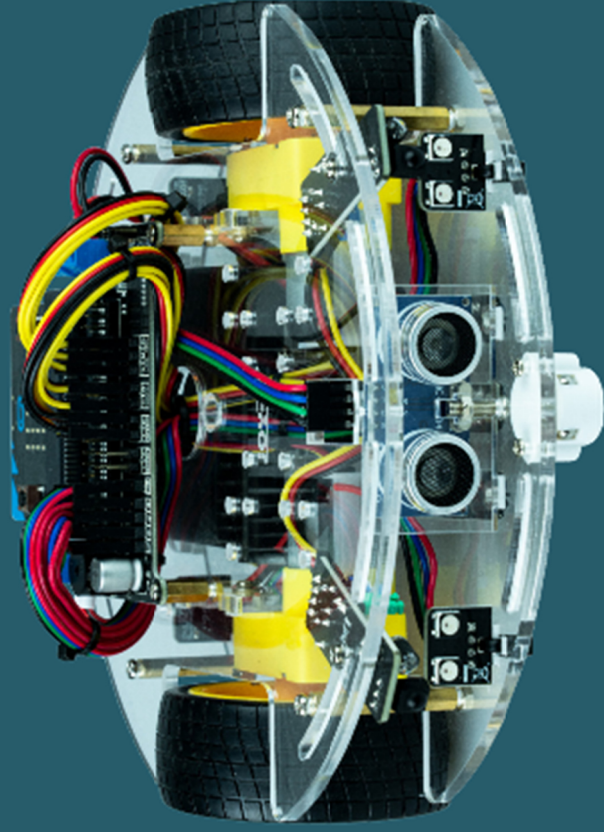
A Joy-Car modellt pl. a motorok programozásához felteheted a parkolóállványra. Így a Joy-Car modell nem indul el azonnal, amikor kipróbárod a programodat.



A Joy-Car modelled szerelése ezzel befejeződött. Folytathatod a következő fejezettel, itt lépésről lépésre elmagyarázzuk az egyes érzékelők működését és hogy hogyan használhatod őket, vagy rögtön beleveheted magad a programozásba. Ehhez is előkészítettük neked a megfelelő bevezetést, és magyarázatokat a következő fejezetekben.

Még mindig bizonytalan vagy a Joy-Car vezetékeinek bekötését illetően? Még mindig nem igazán tudod, hogy merre kellene vezetni a vezetéket, és valahogy az egész nem jól néz ki?

Nézd meg a mintabekötésünkön, hogyan a legcélszerűbb a vezetékeket elrendezni, és hogy melyik pontokon kell őket kábelkötőzővel rögzíteni ahhoz, hogy a Joy-Car modelled vezetékei is jól mutassanak.



# Betanítás



A Joy-Car modelled össze van szerelve és frissen van fényezve? Ez szuper; de az indulással még várnod kell egy keveset. Ebben a fejezetben megnézzük a részleteket, elmagyarázzuk, hogyan működnek a modulok és hogyan kommunikálnak a Joy-Car modelleddel.

Ez a tudás segíteni fog a saját projektjeid megvalósításában!

**Nem győződ kivárni, és inkább máris indulni akarsz? Akkor hagyd ki ezt a fejezetet, és folytasd a következővel!**

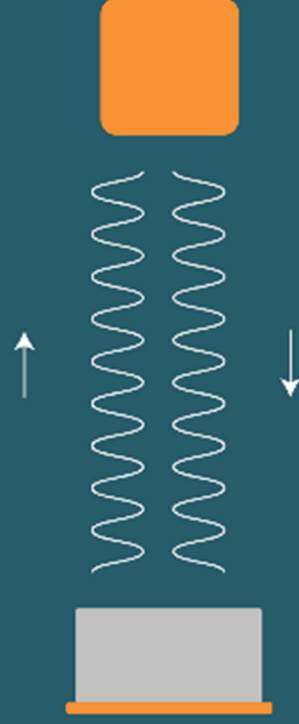
# ÉRZÉKELŐK



## ULTRAHANG-ÉRZÉKELŐK

A Joy-Car ultrahang-érzékelője 2 és 300 cm közötti távolságtartományban lévő tárgyak és akadályok felismerésére használható. Ezáltal nagyobb távolságban lévő akadályok elől is ki lehet térni, vagy akár célzottan ezek felé lehet venni az irányt.

Az ultrahang-érzékelő nagyfrekvenciás hangimpulzusok kibocsátásával képes a távolságok pontos megállapítására. Ha ez az impulzus egy tárgynak ütközik, akkor a hangimpulzus visszaverődik. Az érzékelő felismeri a visszavert hangot. Az ultrahang kibocsátása és vétele között eltelt időből kiszámítható a tárgy távolsága.



## INFRAVÖRÖS ÉRZÉKELŐK

Az akadályérzékelő, a nyomvonal-érzékelő és a sebességérzékelő mind ugyanazon az elven működik: infravörös fényrel. Az érzékelők egy infravörös LED-et és egy infravörös vevőegységet használnak a LED-fény felismeréséhez.

### AKADÁLYÉRZÉKELŐ

Az akadályérzékelő a Joy-Car közelében lévő tárgyat tudja felismerni. Ehhez az érzékelők infravörös LED-fényt vetítenek előre. Ha egy tárgy / akadály kerül ennek a fénysugárnak az útjába, akkor ez visszaveri a fénysugarat, amit az infravörös vevőegység felismer. Az érzékelő hatótávolsága a potenciométer segítségével állítható. Ez az érzékelő azonban csak a potenciométerrel előre beállított távolság felismerésére képes, és nem tudja aktívan mérni a távolságot úgy, mint az ultrahang-érzékelő.

### NYOMVONAL-ÉRZÉKELŐ

A nyomvonal-érzékelő az infravörös fényt lefelé vetíti. Ha a nyomvonal-érzékelő alatt egy világos felület van, akkor ez visszaveri a fényt, és az infravörös vevőegység felismeri. Ha azonban az infravörös fény fekete, nem tükröződő felületre esik, akkor nincs fényvisszaverés, amit az infravörös vevőegység érzékelhetne. Egy vonal követéséhez legalább 2, de inkább 3 érzékelőre van szükség. 3 érzékelő segítségével megállapítható, hogy éppen hol van a fekete vonal, és milyen irányba kell kormányozni a követéséhez.

### SEBESSÉGÉRZÉKELŐ

A sebességérzékelő esetén az infravörös vevőegység és az infravörös LED pontosan szemben vannak egymással. A vevőegység és a LED között található a perforált tárcsa, amely a motor tengelyére van szerelve. Amikor forog a motor tengelye, akkor a perforált tárcsa is vele együtt forog. Ez folyamatosan megszakítja a LED infravörös fényét. Ha ismerjük a perforált tárcsán lévő nyílások számát, (ebben az esetben 20), akkor tudjuk, hogy a kerék megszakítástól megszakításig 1/20 fordulatot tett meg. Ennek az információnak a segítségével megállapítható a megtett útszakasz, és ha figyelembe vesszük a megszakítások között eltelt időt is, akkor meghatározható a sebesség.

### SEBESSÉG-ÉRZÉKELŐ



AZ INFRAVÖRÖS-FÉNY A PERFORÁLT TÁRCSÁN LÉVŐ NYÍLÁSOKON KERESZTÜL ÉRI EL AZ ÉRZÉKELŐT

### AKADÁLYÉRZÉKELŐ



AZ INFRAVÖRÖS-FÉNYT A KÖZELI TÁRGYAK VISSZATŰKRÖZI.

### NYOMVONAL-ÉRZÉKELŐ



AZ INFRAVÖRÖS-FÉNYT A FEKETE ALAP NEM TÜKRÖZI VISSZA. A JOY-CAR EGYENESEN HALADHAT ELŐRE A KÖVETÉSHEZ

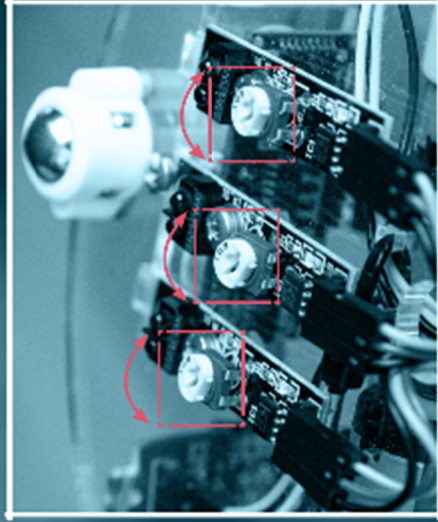


AZ INFRAVÖRÖS-FÉNYT A FEHÉR ALAP VISSZATŰKRÖZI, ÉS AZ ÉRZÉKELŐ FELISMERI. AZ IRÁNYT KORRIGÁLNI KELL A KÖVETÉSHEZ



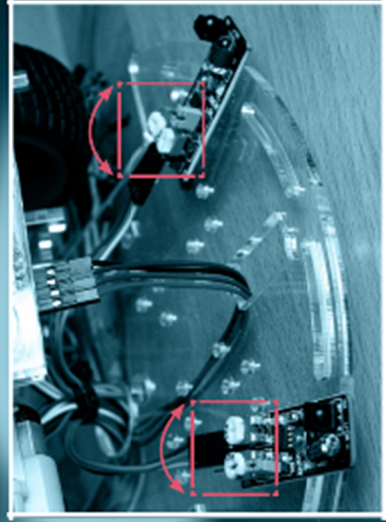
Ha az érzékelők már nem működnek megbízhatóan, akkor beállítható az érzékenyséjük. Eközben a

nyomvonal- és akadályérzékelők az érzékenység beállítása céljából csavarhúzó segítségével állítható potenciométerekkel vannak ellátva. Minden érzékelő egy további LED-del rendelkezik, amely csak akkor kapcsolódik fel, amikor az érzékelő éppen felismer valamit. Ez segít az érzékelő működésének ellenőrzésében és a lehető legjobb beállításában. **ERZEKENYSÉG (NYOMVONAL-ERZEKELO- & AKADALYERZEKELOK)**



#### NYOMVONAL-ÉRZÉKELŐK

Ehhez legjobb, ha egy fehér papírra fekete ragasztószalagot ragasztasz. Tedd a Joy-Car modelledet felváltva a fehér papírra és a fekete ragasztószalagra. Az érzékelők akkor vannak helyesen beállítva, ha minden érzékelőn világít a LED, amikor a Joy-Car a fehér lapon áll, és a LED-ek kikapcsolódnak, amint a ragasztószalagra teszed a Joy-Car-t.



#### AKADÁLYÉRZÉKELŐK

Válaszd szét az alváz felső részét az alváz-szereidiápról annak érdekében, hogy könnyebben hozzáférj az akadályérzékelők potenciométeréhez. Az akadályérzékelők a nyomvonal-érzékelőkkel ellentétben két-két potenciométerrel rendelkeznek. Ezeknél az infravörös LED fényerejét is beállíthatod, és az érzékelő érzékenységét is. Tartsd ehhez egy tárgyat az érzékelők elé. A LED-nek fel kell kapcsolódnia, és ahogy a tárgyat távolabbra mozgatod, ismét ki kell kapcsolódnia.

**TIPP:** Az érzékenység növeléséhez a potenciométert az óramutató járásával megegyező irányban kell forogatni. Ha az óramutató járásával ellentétesen forogatod, akkor csökkented az érzékenységet.



# KOMMUNIKÁCIÓ

Az I2C fogalom jelentése Inter-Integrated Circuit, ez egy soros adatbuszból áll, és azt írja le, hogy a készülékek hogyan kommunikálnak egymással. Az adatokat két vezeték közvetíti, az SDA (Serial Data) és az SCL (Serial Clock) vezeték. A tulajdonképpeni adatok átvitele az SDA-vezetéken keresztül történik. Az SCL-vezeték ehhez mindössze az ütemfrekvenciát adja, és jelzi, ha egy bit áll fenn az adatvezetéken. Az I2C-buszon az összes készülék az úgynevezett mester-szolga elven kommunikál. Itt az egész kommunikációt egyetlen készülék, a micro:bit (mester) vezérli, és közben az összes készülék csak az adatküldési engedélyére vár, ezért ezeket szolgáknak hívjuk.

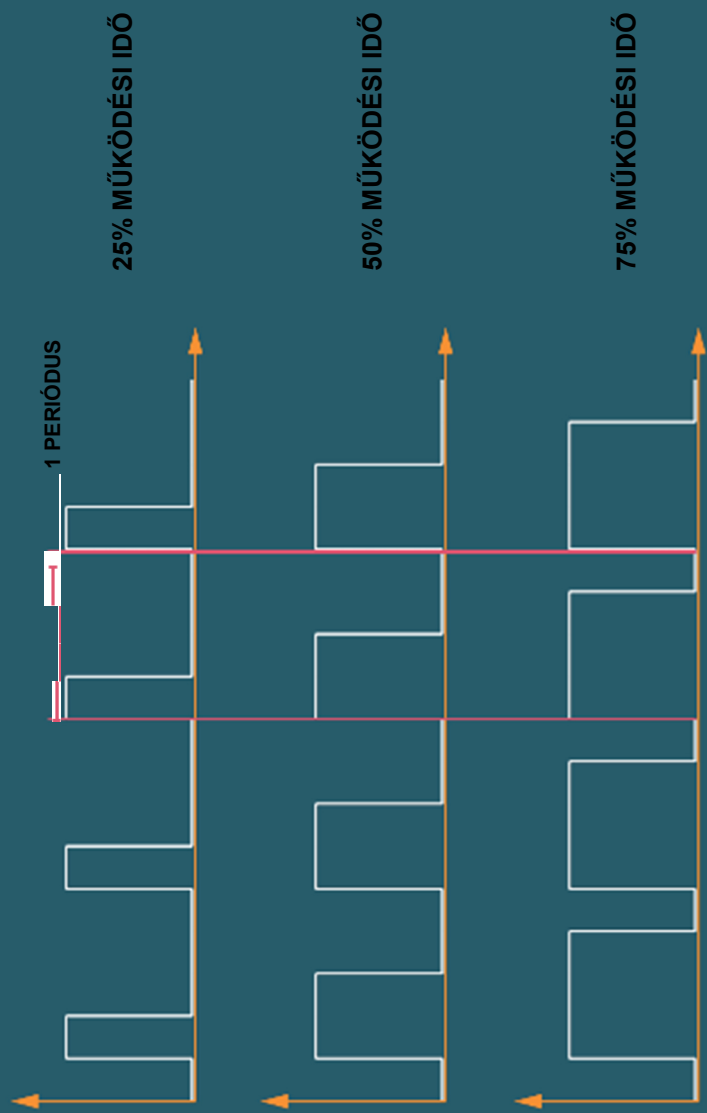
A Joy-Car az infravörös érzékelők (I/O bővítőkártya) és a motor vezérlőegységének (PWM-vezérlő) kommunikációjához és vezérléséhez használ I2C adatbuszt.

**HALADÓKNAK:** A rendszerek I2C rendszereken keresztül vezérléséhez a 0x70 (PWM-vezérlő) és 0x38 (I/O bővítőkártya) címeket kell használni.

A PWM a „Pulse Width Modulation“ (impulzusszélességű moduláció) rövidítése. Ennél az eljárásnál a bekapcsolás időtartamának aránya változik az állandó periódusidőhöz képest. Az impulzusszélesség modulációt a fogyasztók, pl. motorok vagy LED-ek sebességének vagy fényerejének vezérlésére használjuk.

A periódus időtartama rendszerint néhány milliszekundum vagy annál kevesebb. Ez tehát gyakorlatilag azt jelenti, hogy a megfelelő fogyasztó másodpercenként több százszor kapcsolható be és ki. Minél hosszabb a bekapcsolási idő egy periódusban, annál több energiát lehet átvenni a fogyasztónak. Más szavakkal: Minél hosszabb a bekapcsolási idő, annál gyorsabban forog a motor, vagy annál fényesebben világít a LED. Az alábbi három példán keresztül láthatod, hogyan különbözik egymástól a PWM jel 25%, 50% és 75% bekapcsolási idővel. 0% bekapcsolási idő mellett a fogyasztó kikapcsolt állapotban van. Ezzel szemben 100% bekapcsolási idő mellett a motor teljes gázzal működik, és a LED olyan fényesen világít, amennyire csak lehetséges.

**PWM**



A motorok vezérlése a beépített PWM-vezérlőkön keresztül történik. Itt a PWM (0-255) jelen keresztül a sebesség és a forgásirány (előre - hátra) is szabályozható, és beállítható a fékezés módja (erőteljes vagy finom).

**HALADÓKNAK:** A PWM-vezérlő az I2C-n keresztül a 0x70 címen érhető el. Itt a két motorhoz összesen 4 csatorna (2, 3, 4 és 5) áll rendelkezésre, amelyeket az alábbi módon használhatasz:

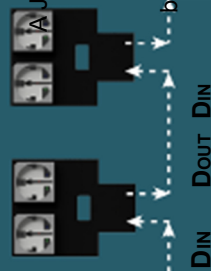
**MOTOREN**

JOBB OLDALI MOTOR		BAL OLDALI MOTOR		FUNKCIÓ	
2-ES CSATORNA	3-AS CSATORNA	4-ES CSATORNA	5-ÖS CSATORNA		
0	PWM	0	PWM	Előre	
0	0	0	PWM	Balra	
0	PWM	0	0	Jobbra	
PWM	0	PWM	0	Hátra	
255	255	255	255	Finom fékezés	
0	0	0	0	Erőteljes fékezés	

**FÉNYSZÓRÓK**

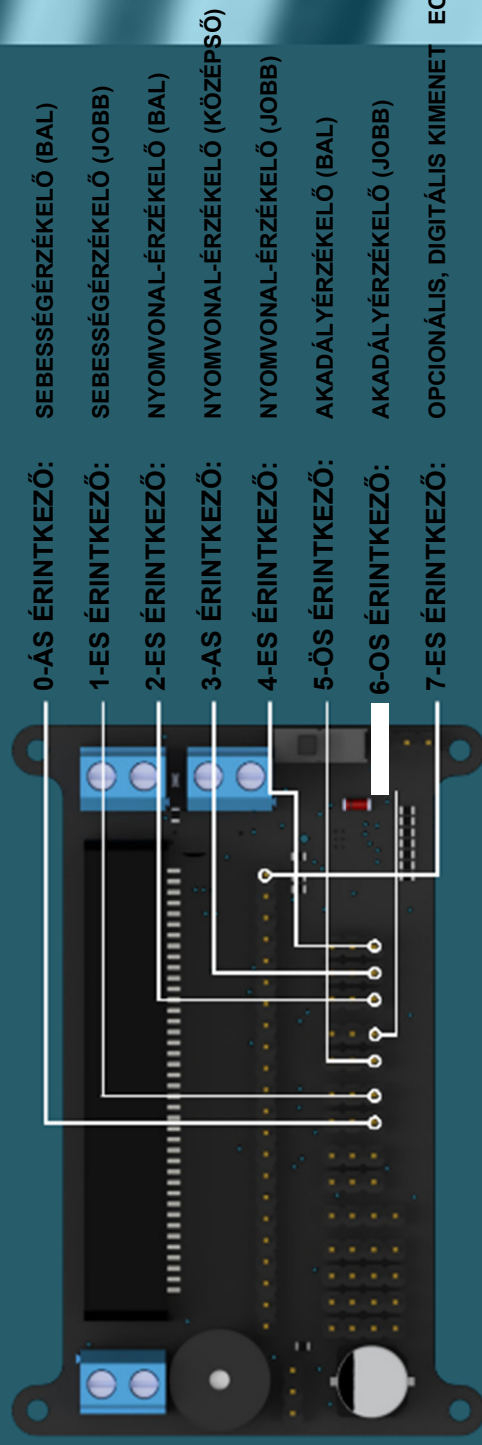
A fényszórókhoz a megcímezhető WS2812B RGB LED-eket használjuk. A LED-ek mindegyikébe egy vezérlő van beépítve, amely külön-külön minden LED-hez lehetővé teszi a szín és a fényerő meghatározását. Az adatok átvitele a micro:BIT egy érintkezőjéhez csatlakoztatott adatbuszon keresztül történik. Ezt a buszvezetékkel kell aztán az első LED-től a 2. LED-ig, a 2-től a 3-ig, stb vezetni. Az adatok ezt követően LED-ről LED-re továbbadásra kerülnek. Más szavakkal a LED-ek egy fényszóróként viselkednek, amelyben minden fény külön vezérelhető.

A Joy-Car modelnél úgy oldottuk meg ezt a LED-láncot, hogy 2 db WS2812B LED van egy fényszórómodulra szerelve. Ez a két LED már a szereplőlapon a buszvezetékhez van csatlakoztatva. A szereplőlap csatlakozóérintkezői között van egy "Din" (data in/ adatbemeneti) és egy „Dout“ (data out/ adatkimeneti) érintkező. Ezeknek az érintkezőknek a segítségével lehet egymással összekötni a szereplőlapokat. Ahhoz, hogy a vezetékek bekötése áttekinthető maradjon, a LED-szereplőlapok nem közvetlenül a buszvezetékkel kapcsolódnak egymáshoz. A DOUT buszvezetékkel visszavezetjük a Joy-Car alaplapjához, és ott kerül át egy



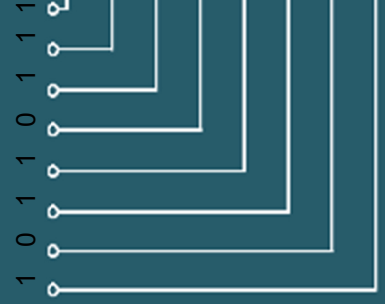
**FIGYELEM!** Ha egy LED-modul nincs bekötve, akkor a láncban mögötte lévő további LED-modulok nem fognak működni, mivel az adatkapcsolat megszakad.

Az IO-bővítőkártya a Joy-Car modulod központi egysége, amelyhez a legtöbb érzékelő csatlakozik. Mivel a micro:bit nem rendelkezik az összes érzékelőhöz elegendő bemenettel, ezeket az IO-bővítőkártyával kell csatlakoztatni. Ez fog kommunikálni az I2C interfésszel. Ilyen módon csak két érintkezője foglalt a micro:bit-nek. Még egy használaton kívüli, digitális kimenet is van az IO-bővítőkártyán, amely használhatóságát a projekttekhez és érzékelőkhöz. Az IO-bővítőkártya az alábbiak szerint épül fel:



**HALADÓKNAK:** Az IO-bővítőkártya a 0x38 I2C-címen érhető el. Ellenőrzi a hozzá csatlakoztatott érzékelőket, és az összefoglalt eredményeket egy Byte-ban adja vissza. Eközben a bővítőkártya mindegyik érintkezője egy-egy bit-et jelent. Megfelelő adatészlelés esetén az érzékelő bit-je 1-re változik (true).

**PÉLDABYTE:**



- 0 BIT - Sebességérzékelő bal - True
- 1 BIT - Sebességérzékelő jobb - True
- 2 BIT - Nyomvonal-érzékelő bal - True
- 3 BIT - Nyomvonal-érzékelő középső - False
- 4 BIT - Nyomvonal-érzékelő jobb - True
- 5 BIT - Akadályérzékelő bal - True
- 6 BIT - Akadályérzékelő jobb - False
- 7 BIT - EOUT7 - True

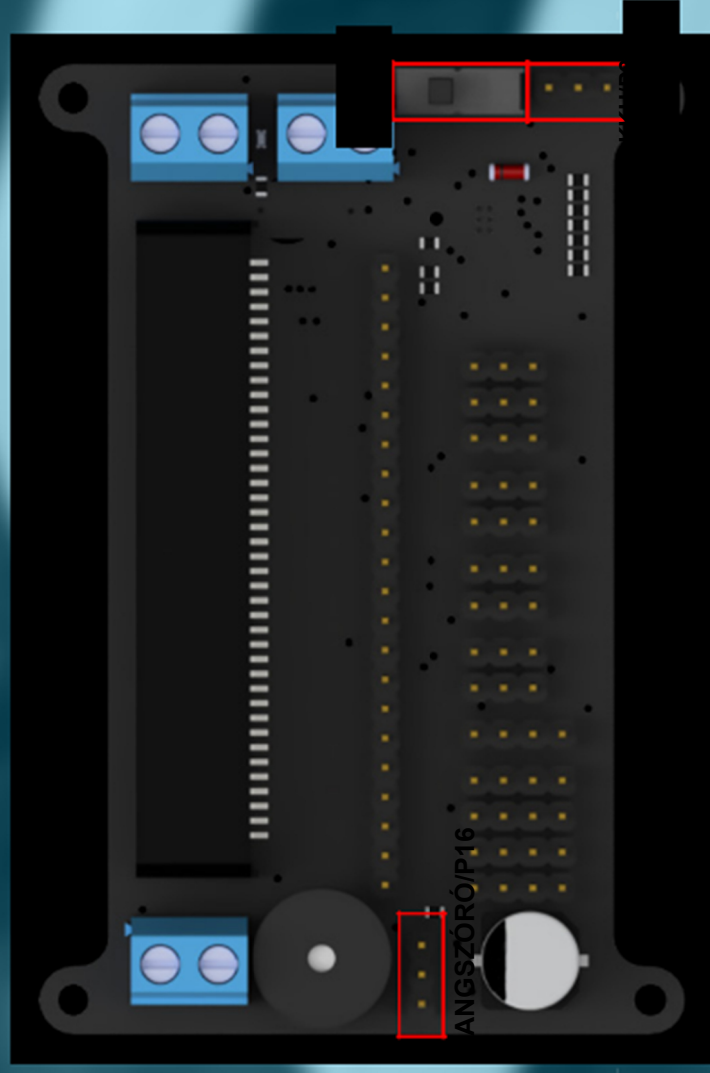
# RÉSZLETEK

## JUMPER

A Joy-Car alaplapi kártyáján a jumperen keresztül további konfigurációkat állíthat sz be. Itt inaktíválhatod a **hangszórót [SPK]** és az **akkufesz mérőt [BAT]**, és itt aktíválhatod a P16, illetve a P2 érintkezőt az alaplapi kártya érintkezőin. Így két további érintkezőt aktiválhat sz a saját fejlesztéseid részére, ha szükség van rá.

## ON/OFF

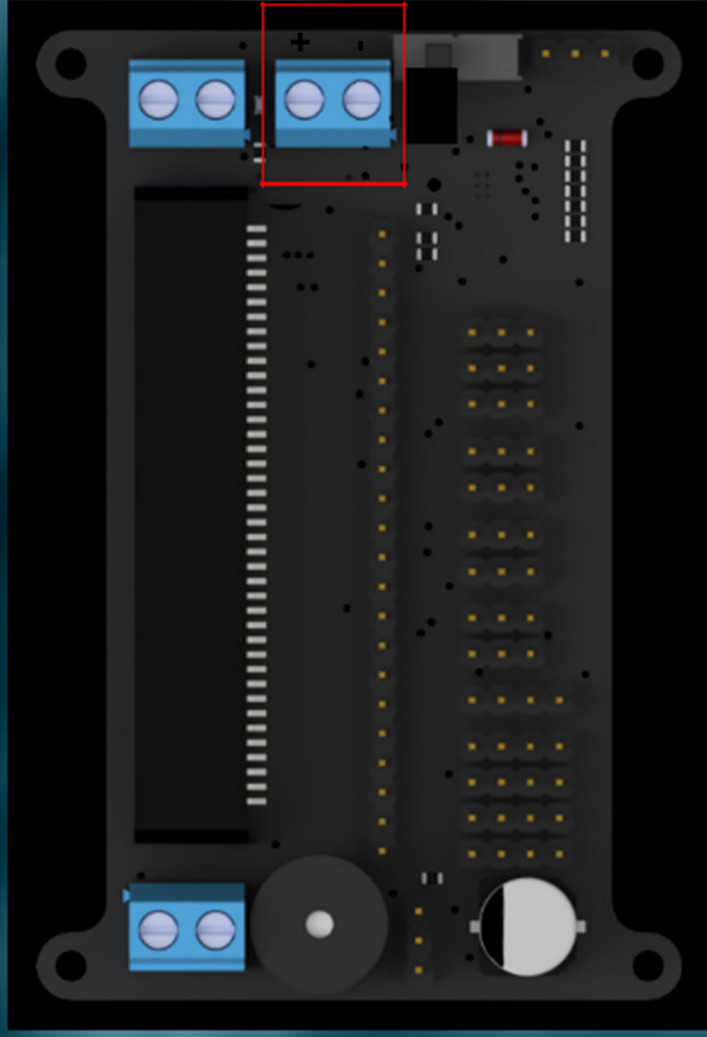
A Joy-Car modell be-, ill. kikapcsolásához az akkukat be kell tenni, illetve ki kell venni. A feszültségellátást kényelmesen megszakíthatod a **be/kikapcsoló gomb** segítségével.



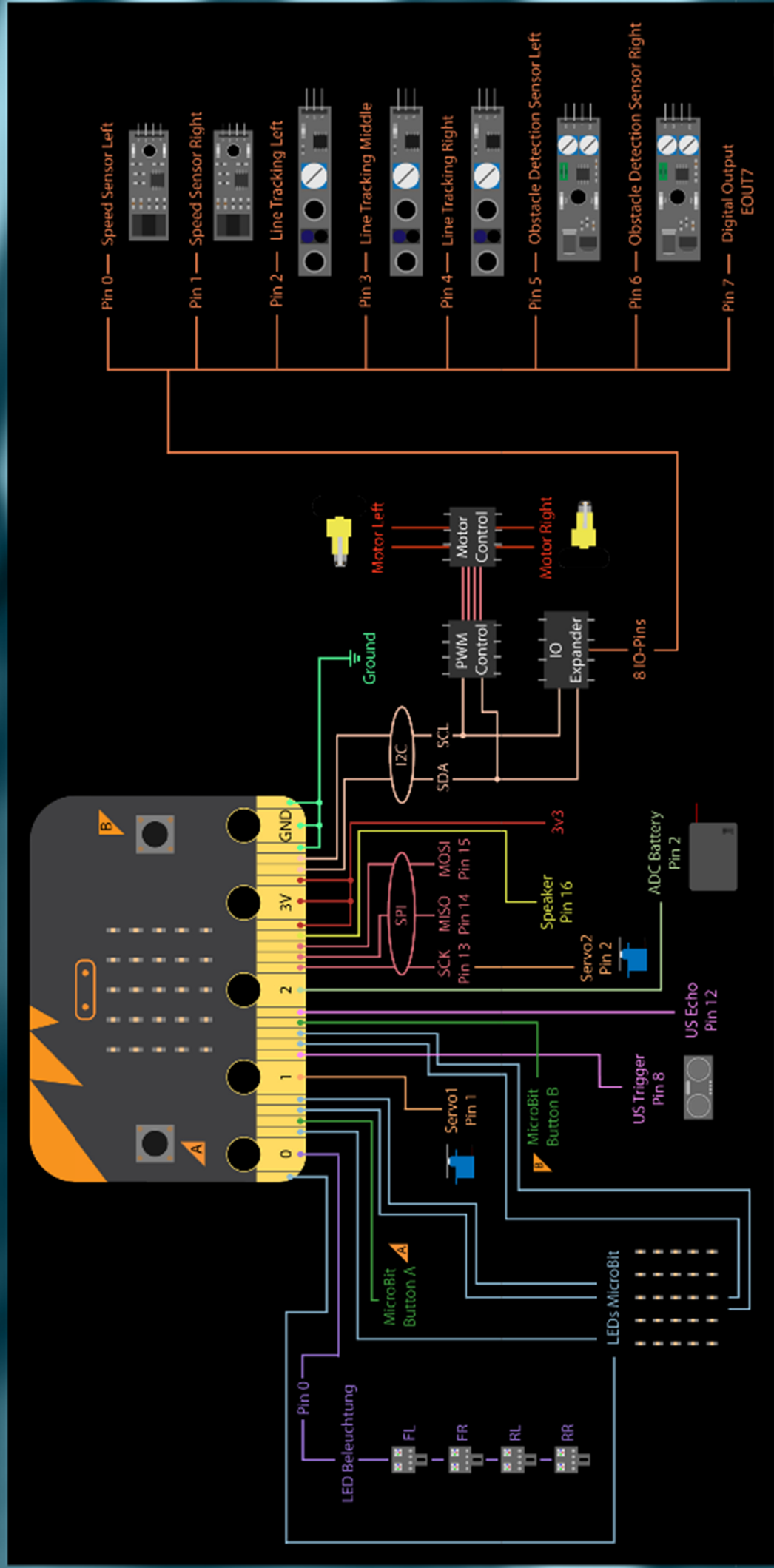
A szerelési útmutatóban már láthatod, hogyan tudod csatlakoztatni az akkut a **BAT-terminálhoz**.

Ha egyszer mégis saját módosításokat végeznél, akkor nem vagy az akkutartóhoz kötve. Itt jó tudni: A BAT-terminálhoz 4,5-9 V feszültség tartományon belül tetszőleges feszültségforrást csatlakoztathatsz.

### ENERGIAELLÁTÁS



A Joy-Car alaplapi kártyája természetesen csak az egyes érzékelők és modulok és a micro:bit közötti kapcsolatot hozza létre. Szeretnéd tudni, hogy és milyen egységek kapcsolódnak a micro:bit vezérlőhöz? Vagy akár szeretnél saját magad is módosításokat végezni rajta **MINDEN A HELYÉN VANNAG** megét összefoglaltuk, és megmutatjuk, hogy a Micro:Bit hogyan tudja vezérelni őket.



## A BŐSÉG ZAVARA MAKECODE VAGY MICROPYTHON?

### MAKECODE? MICROPYTHON? MOST AKKOR MELYIK LEGYEN...?

A Joy-Car modelledet MakeCode-dal és MicroPython-nal is programozhatod. Szeretnéd tudni, hogy a kettő közül melyik lenne a megfelelő? Segítünk!

A MakeCode és a „MicroPython Mu” is fejlesztői környezet. Alapvetően mindegyik jó. Mindkét változattal használhatod a Joy-Car modelled összes funkcióját, és saját alkalmazásokat is programozhatsz a Joy-Car-ra. A két változat inkább a célcsoportban különbözik.

**A MakeCode elsősorban kezdőknek szól.** Nincs vagy alig van programozási tapasztalatod? Akkor a MakeCode a jó döntés. Itt az összes funkció grafikai blokként összerakható, amit ezután a fejlesztői környezet lefordít a micro:bit számára. A némileg több tapasztalattal rendelkező felhasználók átállíthatják a fejlesztői környezetet JavaScript-re vagy Python-ra, és folytathatják ott a programozást. Alapvetően azonban tudnod kell: **A MakeCode-ban egyetlen sor programot sem kell írnod, ha nem szeretnél.**

**A MicroPython inkább a haladóknak készült.** Már vannak programozási ismereteid, és tudod, hogyan valósíts meg saját projekteket? Ebben az esetben a MicroPython a legjobb megoldás. A MicroPython a Python-programozási nyelv implementálása, és a mikrovezérlőre van optimalizálva. Még akkor is, ha a Mu-fejlesztői környezet is kezdőknek szól, nem árt, ha már rendelkezel néhány alapismerettel.

### ÉS VEZETNI IS LEHET?!

És most jön az a rész, amivel életre kelted a Joy-Car modelledet: a programozás. Úgy terveztük a Joy-Car modellet, hogy visszaadja a valódi autók néhány funkcióját. A vezetésen kívül, leutánozhatod az autók különböző világítási elemeit (pl. tompított fény, távolsági fény, féklámpa, index, stb.). Ezen kívül a Joy-Car modellen lévő (többhangú) berregő dudát biztosít a fedélzet számára. Olyan érzékelők is megtalálhatók a mai autókban, mint pl. az ultrahangérzékelő. Nem autót szeretnél építeni, hanem egy tarkan villogó szórakoztató mobilt? Ne aggódj, ez is lehetséges. A következő oldalakon megtalárod a leíró magyarázatokat, és példákat a Joy-Car modell programozására.

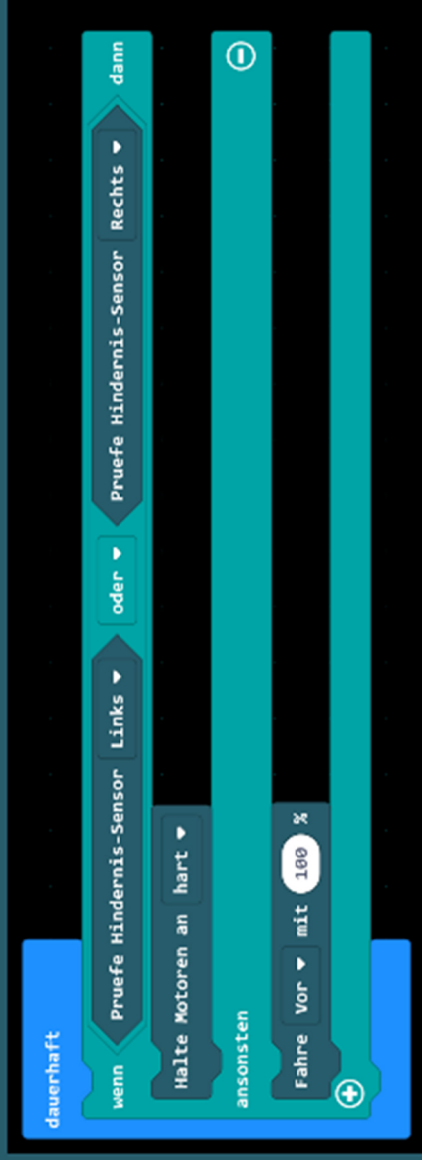




## MAKECODE?

Még nincs sok programozási tapasztalatod? Ebben az esetben a MakeCode a tökéletes kezdés, a Joy-Car modell megismerésére. A MakeCode segítségével a Joy-Car funkcióit szimbolizáló, színes blokkokat hozhatsz létre anélkül, hogy egyetlen sor programot kellene írnod. Ez a rendszer mégis közelebb visz a programozáshoz, és felkészít a gyakorlatorientált programozásra.

A MakeCode-dal például gyerekként a Joy-Car elindítása és megállítása akadály felismerése esetén:



Már kiismered magad? Nincs kedved a magyarázatok elolvasásához? Inkább azonnal indulnál ahelyett, hogy a Joy-Car-t saját magad programozd? [ITT](#) közvetlenül megtudhatod, hogy a számodra kifejlesztett programozással hogyan tudod a Joy-Car-t azonnal indítani.

## KEZDJÜK AZ ELEJÉN

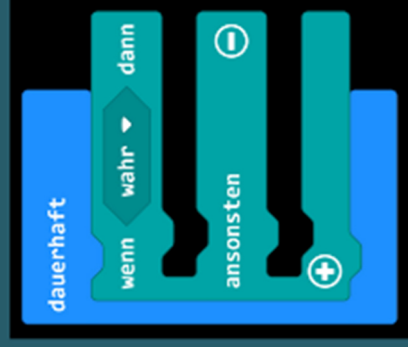
Minden program két alapblokkból áll. Az „**indításkor**”-blokkból és az „**állandóan**”-blokkból. A program végrehajtja az összes utasítást, amely ebben a két blokkban található. Az „**indításkor**”-blokk azonban csak egyszer fut le a program indításakor. Az „**állandóan**”-blokk ezzel szemben újra és újra lefut. Amint a blokkban szereplő összes parancs és utasítás fentről lefelé haladva végrehajtásra került, a végrehajtás ismét kezdődik előlről. Így pl. folyamatosan ellenőrizheti az érzékelőket, és reagálni tud az új eseményekre.



Alapvetően a JavaScript programnyelvet a blokkok képekben jelenítik meg. Ezáltal használhatók olyan lekérdezések és összefüggések, amelyeket talán már ismeresz. Így pl. ellenőrizheted, hogy egy adott feltétel teljesül-e. Itt további utasításokat is beépíthetsz, amelyek csak a feltétel teljesülése esetén kerülnek végrehajtásra: **ha <feltétel> akkor...**

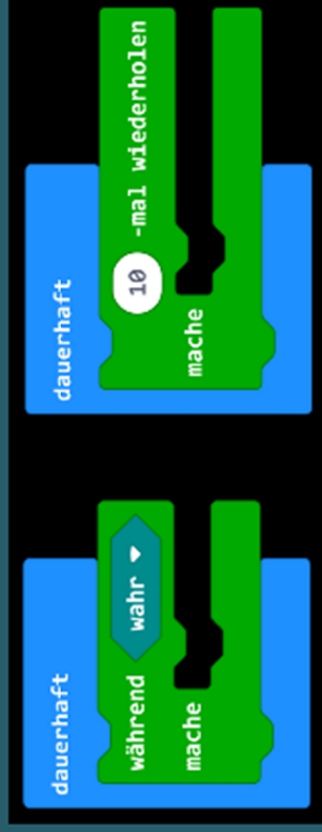
Optionálisan egy alternatívát is hozzáírhatsz ehhez a blokkhoz, amely csak akkor fut le, ha az előző feltétel **nem** teljesül. Ez a „**különben**”-utasítás.

**MITWENNUNDABER...**



## MINDIG ÉS MINDIG ÚJRA...

A blokkokkal ciklusok is problémamentesen leképezhetőek. Így pl. annyi ideig futtathatsz valamit, amíg a feltétel fennáll („**amíg**“-**blokk**) vagy egy meghatározott szám eléréséig ismételtethetsz valamit („**ismétlés 4 alkalommal**“-**blokk**).



## KERESÉSRE FEL!



A projektablakod bal oldali részében megtalálhatod a **blokkok áttekintését** is az összes rendelkezésre álló blokkal. Ezek kategóriák szerint vannak rendezve, és kinyithatók. Remek áttekintést adnak a lehetőségekről. Kattintgasd végig a kategóriákat, és nézd át, milyen lehetőségek állnak rendelkezésedre.

# AZ ELSŐ

# ELINDÍTÁS

Még nincs tapasztalatod a MakeCode fejlesztői környezettel, de szívesen megismerkednél vele egy egyszerűbb példán keresztül? Segítünk a fejlesztői környezet **EGYÜTTFELÉPÍTÉSÉNEK**! A [HTTPS://MAKECODE.MICROBIT.ORG/](https://makecode.microbit.org/) oldalon eléred ezt a fejlesztői környezetet.



Amint megnyitod az oldalt, már bele is vágatsz. Az oldal középső részén láthatod az összes projektet. Ezen kívül itt tudsz létrehozni új projektet.

Próbáld ki, hozd létre az első projektet!

## AZ ELSŐ PROJEKT LÉTREHOZÁSA

## Erstelle ein Projekt

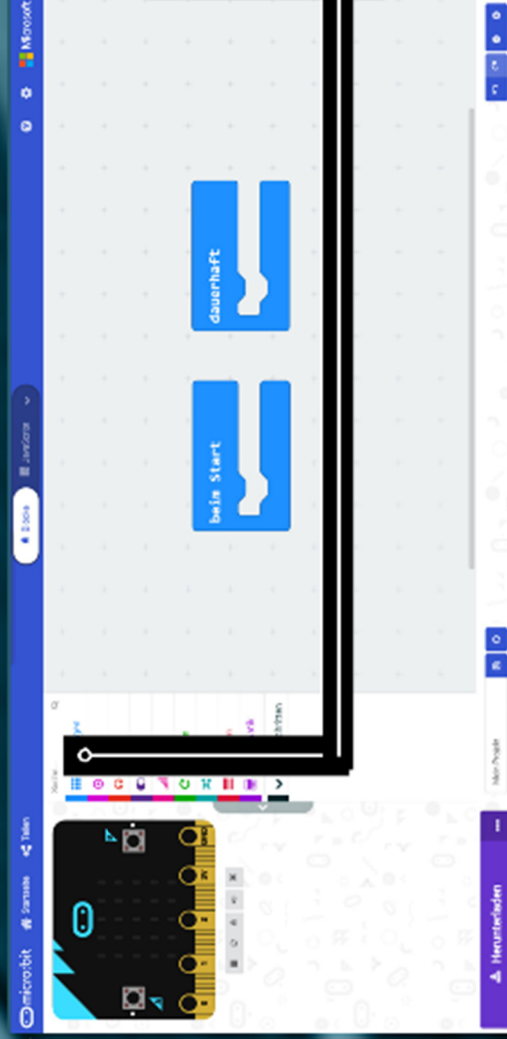
Gib deinem Projekt einen Namen.

[Code-Optionen](#)

Csak elnevezed az új projektet, és már kezdhetünk is.

ITT ADD MEG AZ ÚJ PROJEKTED NEVÉT

HAGYD JÓVÁ EZUTÁN A BEVITELT



A következő lépés közvetlenül a fejlesztői környezetben kezdődik, ahol összeállíthatod az első blokkjaidat. Az első projektettedhez közösen létrehozunk egy példaprojektet.

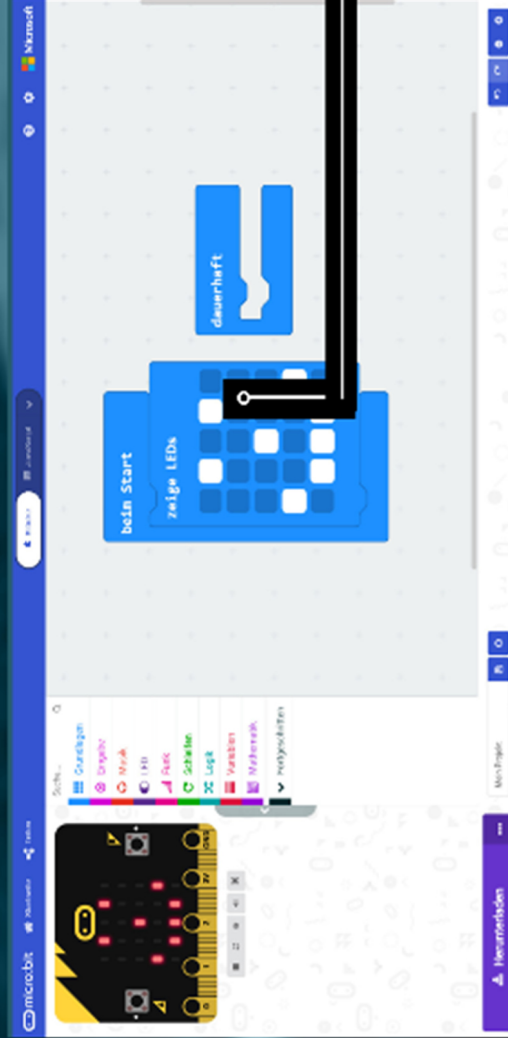
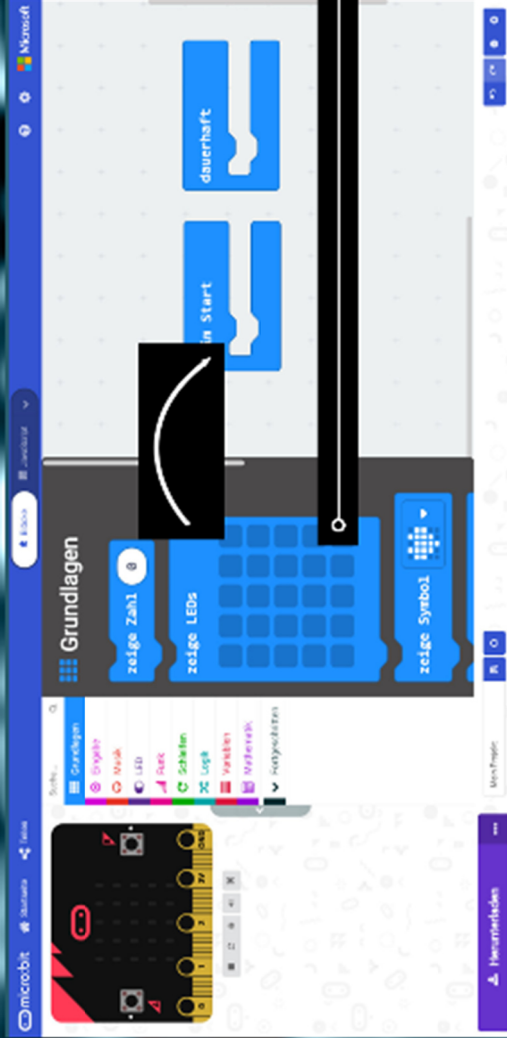
NYISD MEG A BLOKKOK ÁTTEKINTÉSÉBEN AZ ALAPOK RÉSZT

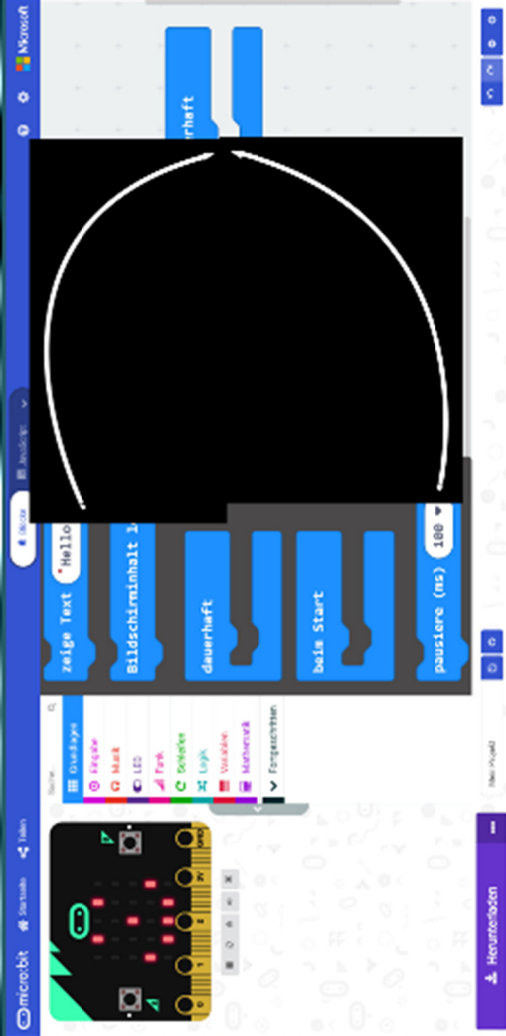
Látni fogod, hogy a blokkok áttekinthetése nagyobb lett, és kinyílt az a kategória, amelyikre éppen rákattintottál.

FOGD MEG A LEDEK BEKAPCSOLÁSA BLOKKOT, ÉS HÚZD AZ EGÉRREL EGYSZERŰEN AZ „INDÍTÁSKOR“-VÉGREHAJTÓ BLOKKRA

A kis négyzetekre kattintva beállíthatod, hogy melyik LED-eket szeretnéd aktiválni.

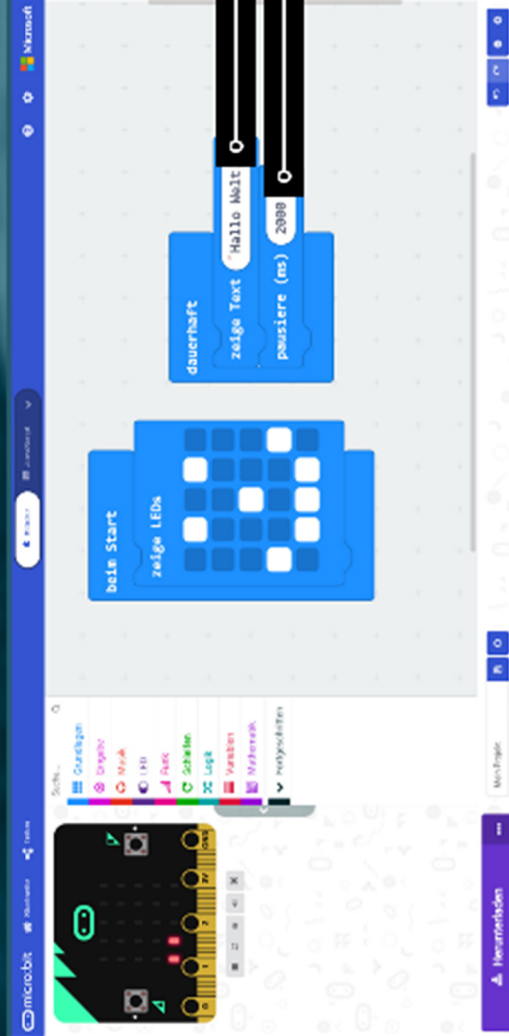
KATTINTS A LED-EKRE, AMELYEKET SZERETNÉL AKTIVÁLNI





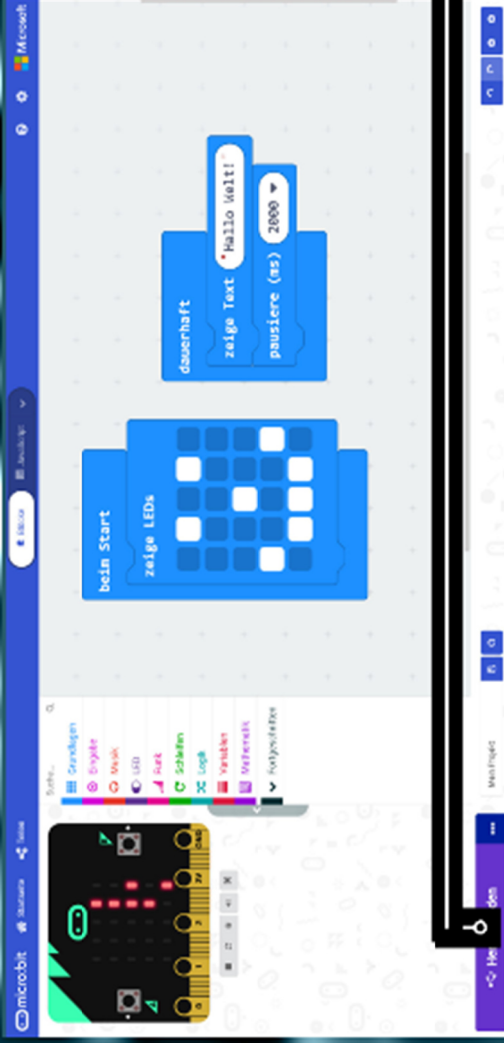
Ez azonban csak az a része volt a programnak, amelyik egyetlen alkalommal, bekapcsoláskor fut le. Húzz át az alapok-kategóriából a „szöveg kírása”-blokkot, és tegyél egy „szünet”-blokkot az „állandó”-végrehajtó blokkba.

**FOGD MEG A LEDEK BEKAPCSOLÁSA BLOKKOT, ÉS HÚZD AZ EGÉRREL EGYSZERŰEN AZ „INDÍTÁSKOR”-VÉGREHAJTÓ BLOKKRA**



A fehér mezőkre kattintva megváltoztathatod a szöveget, és módosíthatod a szünet hosszát is.

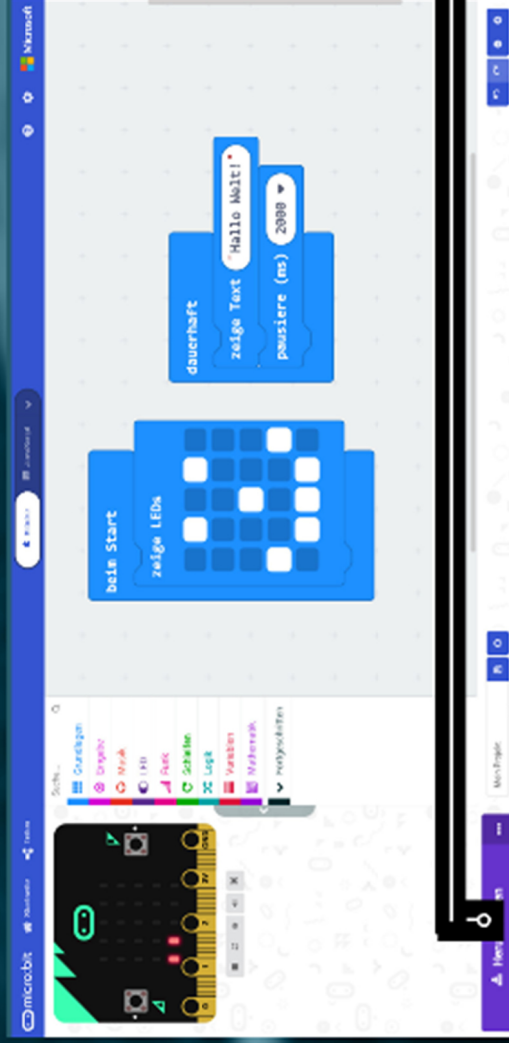
**ADD MEG ITT AZ EGYÉNI SZÖVEGEDET  
ÁLLÍTSD BE ITT A SZÜNET HOSSZÁT**



Elkészült az első példaprogramod, és most átviheted a micro:bit vezérlőre.

Csatlakoztasd a micro:bit vezérlőt a számítógéphez. Legtöbbször a számítógép automatikusan felismeri, és csatlakoztatja a micro:bit-et, így a programot kényelmesen, közvetlenül a készülékre töltheted.

KATTINTS EHEZ AZ AUTOMATIKUS ÁTVITELRE. AZ USB-SZIMBÓLUM A „LETÖLTÉS” MELLETT AZT JELENTI, HOGY A SZÁMÍTÓGÉP AUTOMATIKUSAN FELISMERTE ÉS PÁROSÍTOTTA A MICRO:BIT VEZÉRLŐT.



Sajnos néhány esetben a böngésző nem ismeri fel a micro:bit-et, így az automatikus csatlakoztatás sikertelen. Ebben az esetben letöltheted a programfájlt a letöltés fájlként lehetőséggel.

KATTINTS EHEZ A LETÖLTÉSRE. A „LETÖLTÉS” SZÖVEG MELLETTI LETÖLTÉS-SZIMBÓLUM AZT JELENTI, HOGY A GOMBBAL AKTIVÁLHATÓ A LETÖLTÉS.



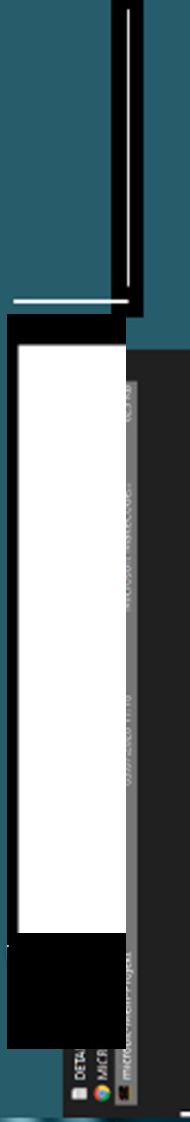
Még ha a böngésző nem is ismerte fel a micro:bit-edet, a Windows-Explorer-ben akkor is meg kell jelennie a meghajtónak.

ITT ADATHORDOZÓKÉNT MEGNYITHATOD A MICRO:BIT.



Másold a micro:bit-ed adathordozó könyvtárba a programot, amelyet előzőleg letöltöttél. A program automatikusan felfeleptül.

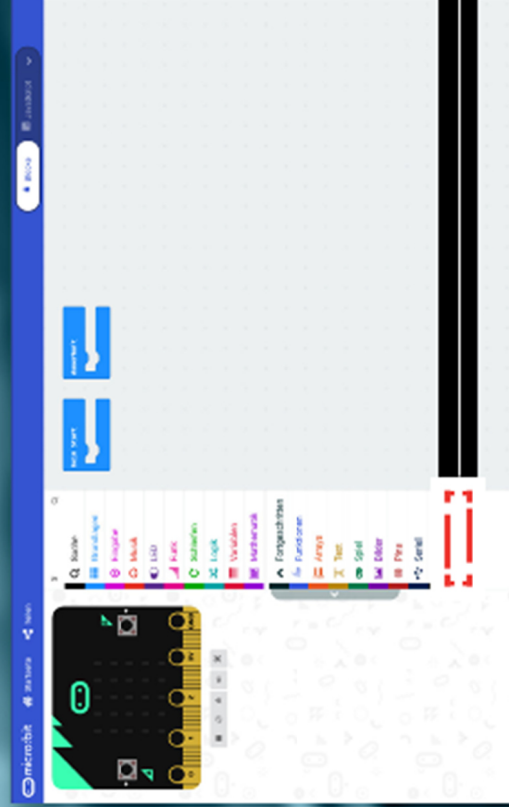
MÁSOLD A FÁJLT A MICRO:BIT-RE.



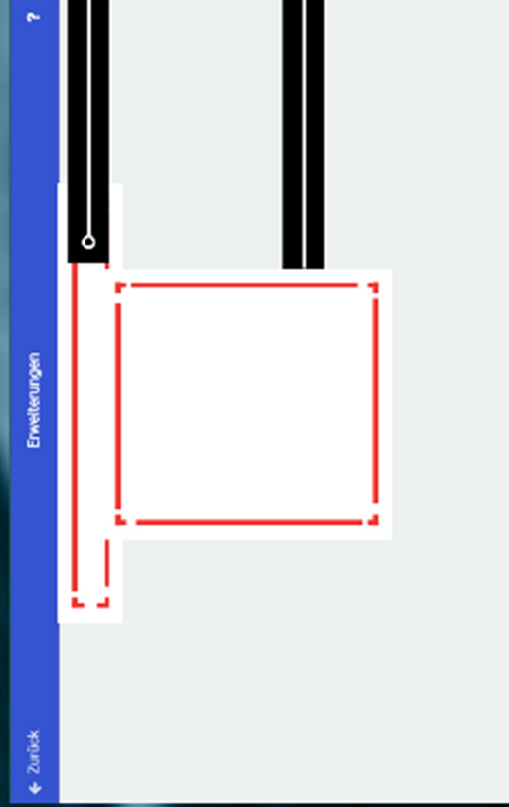
Az automatikus telepítés csak néhány másodpercet vesz igénybe. Ez után a kód mindig automatikusan lefut, amikor a micro:bit-et az áramellátásra csatlakoztatod.

A Joy-Car összes funkcióját összefoglaltuk számodra egy külön bővítményben. Ennek a

projektettség történő aktiválásához nyisd meg a **blokklistában** először a **Haladó** lehetőséget, és ott kattints a **Kiterjesztésekre**. Keress rá a keresőmezőben a Joy-Car-ra, és kattints a bővítményre. Ekkor a bővítmény automatikusan hozzáfűzésre kerül a projektedhez. **A JOY-CAR BŐVÍTMÉNY**



A BŐVÍTMÉNYMENÜ MEGNYITÁSA



ÍRD BE A „JOY-CAR“-T A KERESŐBE, ÉS HAGYD JÓVÁ ENTERREL

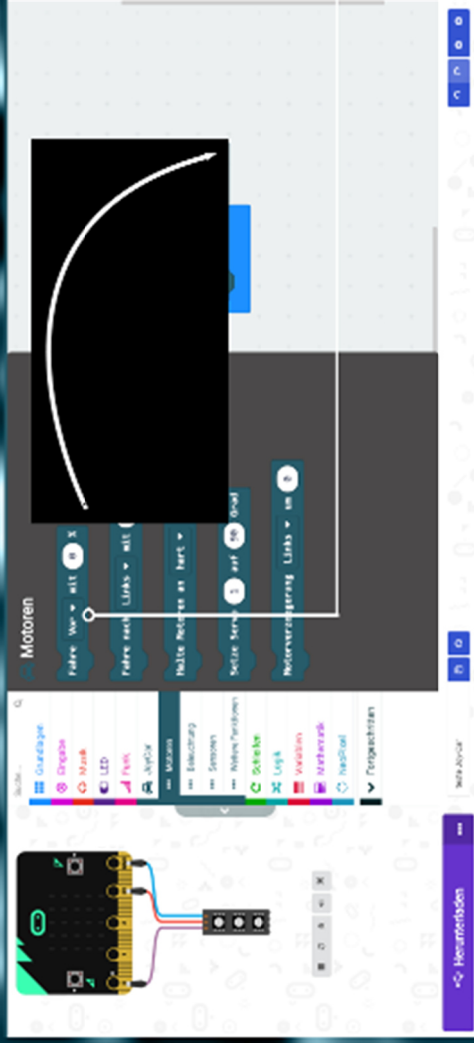
KATTINTS A BŐVÍTMÉNYRE, A TELEPÍTÉS AUTO-MATIKUSAN ELINDUL

# JOY-CAR



## MINDEN EGY HELYEN

Miután a Joy-Car kiterjesztést hozzáfűzted a projektedhez, a blokklistában megtalálod a JoyCar bővítményt. Itt megtalálható a Joy-Car összes funkciója, így közvetlenül belekezdhetsz. A funkciók **Motors**, **LEDs**, **Sensors**, **Additional Functions** (motorok, LED-ek, érzékelők, kiegészítő funkciók) kategóriákba vannak csoportosítva. Az egyes funkciók könnyen értelmezhetőek. Ennek ellenére a következő oldalakon pontosabban megnézzük ezeket.



A bővítmény telepítése után itt is bármelyik tetszőleges blokkot áthúzhatod a listából a programba.

Így pl. a Joy-Car-t egyetlen blokkutasítással elindíthatod előrefele.

### HÚZD A KIVÁNT BLOKKOT EGYSZERŰEN AZ ALKALMAZÁSODBA

A Joy-Car kiterjesztés blokkjain keresztül így a Joy-Car összes funkciójához hozzáférsz. Így a blokkjaidat és a teljes programodat személyre szabhatod. **BLOKKOK** dalakon még egyszer összefoglaltunk minden egyes blokkot, és elmagyarázzuk ezek működését.

A motorok hajtják a Joy-Car-t. Segítségükkel előre és hátra mozgatható a Joy-Car-t, különböző sebességekkel haladhatsz, kanyarodhatsz és fékezhetsz. A két szervomotor is vezérelhető ebben a kategóriában. **MOTOROK**

Fahre Vor mit 0 %

### VEZETÉS (DRIVE FORWARD...)

Haladás előre vagy hátra A sebességet megadhatod százalékban is egy 0 (nincs hajtás) és 100 (maximális hajtás) közötti számmal.

Motorverzögerung Links um 0 %

### MOTORKÉSLELTETÉS (BIAS...)

A gyártási toleranciából adódóan előfordulhat, hogy a két motor nem pontosan ugyanazzal a sebességgel forog. Itt százalékban beállíthatod a motorod tartós lassulását.

Halte Motoren an hart

### FÉKÉK (STOP MOTORS...)

Fékezd megállásig a Joy-Car-t. Választhatsz a hirtelen padlóték vagy a finomabb fékezés között, ahol a Joy-Car sebességét lassan csökkentened nullára.

Setze Servo 1 auf 90 Grad

### SZERVOMOTOROK (SET SERVO NO....)

Ezzel vezérelheted a két opcionális szervomotorodat, és beállíthatod őket 0 és 180 fok közötti szögben.

Fahre Vor nach Links mit 0 % mit Radius-Level 0

### KANYAROK (DRIVE .... WITH RADIUS-LEVEL)

Kanyarodj balra vagy jobbra. A sebességet itt is százalékban állíthatod. Ezen kívül megadhatod a kanyar ívsugarának méretét 0 - 5-ig terjedő számmal (0 = szűk kanyar, 5 = széles kanyar).

Setze PWM-Signale auf Kanal 2

Kanal 3 0 Kanal 4 0

Kanal 5 0

### PWM JEL (DRIVE WITH PWM SIGNALS...)

A motorok közvetlenül PWM-jelekkel is vezérelhetők. Ehhez minden csatornára küldhető egy 0 és 255 közötti PWM-érték.

Ebben a kategóriában vezérelhető a négy LED-modul, tehát a Joy-Car fényvezérlés vezérelheted az első fényszórókat, az indexlámpákat és a féklámpákat, és még más funkciókat is találhatsz itt



### FÉNYSZÓRÓK (TOGGLE LIGHT ...)

Innen irányíthatod a fényszórókat. Elöl egy fehér fényt aktiválhatsz, és hátul egy piros fényt.



### FÉKLÁMPA (TOGGLE BRAKELIGHT ...)

Ezzel egy világosabb, piros fényt vezérelhetsz a Joy-Car hátsó fényszóróin.



### INDEXLÁMPÁK (TURN ON/OFF ... INDICATOR)

Ezzel vezérlöd az indexlámpákat egy-egy oldalon (bal oldal/ jobb oldal). Ekkor a kiválasztott oldalon az első és hátsó indexlámpa sárga fénnel villogni kezd.



### VÉSZVILLOGÓ (TURN ON/OFF ... HAZARD LIGHTS)

Ezzel vezérlöd a vészvillogót. Ilyenkor az összes indexlámpa egyszerre sárga fénnel villog.



### TOLATÓLÁMPA (TURN ON/OFF ... REVERSE LIGHT)

Ezzel vezérlöd a tolatólámpát. Ez egy fehér fényt kapcsol fel a hátsó fényszórókon.

A Joy-Car modelleden lévő érzékelők lehetővé teszik, hogy néhány eseményre reagáljon a modell. A **ÉRZÉKELŐK** menüben találhatóak a jelölések és sebesség? Mindezt képesek felismerni a Joy-Car modelleden lévő érzékelők.

Prüfe Línefinder-Sensor [Links](#) ▾

### NYOMVONAL-ÉRZÉKELŐK (CHECK ... LINEFINDER-SENSOR)

Ellenőrzi, hogy a bal oldali/középső/jobbsó oldali nyomvonal-érzékelő felismert-e vonalat a padlón. A funkció válaszként **igaz** vagy **hamis** (true/false) értéket ad vissza.

Prüfe Hinderung-Sensor [Links](#) ▾

### AKADÁLYÉRZÉKELŐK (CHECK ... OBSTACLE-SENSOR)

Ellenőrzi, hogy a bal oldali/ jobb oldali akadályérzékelő ismert-e fel akadályt. A funkció válaszként **igaz** vagy **hamis** (true/false) értéket ad vissza.

Prüfe Speed-Sensor [Links](#) ▾

### SEBESSÉGÉRZÉKELŐK (CHECK SPEED-SENSOR)

Ellenőrzi a bal oldali/ jobb oldali sebességérzékelőn, hogy a perforált tárcsa megszakította-e a jelet. A funkció válaszként **igaz** vagy **hamis** (true/false) értéket ad vissza.

Prüfe Ultraschall-Sensor

### ULTRAHANG-ÉRZÉKELŐ

Ellenőrzi, hogy mekkora a távolság az ultrahang-érzékelő és az általa felismert legközelebbi akadály között. A függvény a távolságot adja válaszul.

Itt még további funkciókat is találsz, amelyek túlmutatnak az eddig megismert motorfunkciókon, érzékelő-lekérdezéseken és

## TOVÁBBI FUNKCIÓK

fénybeállításokon.

Spiele Musik Dadadum wiederhole einmal ▾

### BERREGŐ (START MUSIC...)

JÁTSZ LE ELŐRE MEGHATÁROZOTT DALLAMOKAT A BERREGŐN. Ehhez még azt is kiválaszthatod, hogy a dallamot csak egyszer szeretnéd lejátszani, vagy szeretnéd állandóan ismétetni.

Batteriespannung auslesen

### AKKUFESZÜLTÉS (READ IMPUT VOLTAGE)

Az akkufeszültség a micro:bit analóg-digitális átalakító érintkezőjén kérdezhető le. Így pl. a még rendelkezésre álló akkukapacitás is megtudható.



## MAXIMÁLIS SZÓRAKOZÁS MINIMÁLIS ERŐFESZÍTÉSSEL?

Szeretnél inkább azonnal indulni? Ahelyett, hogy saját magad fejlesztenéd a Joy-Car-t, az általunk előkészített skriptet is telepítheted a micro:bit-re. Itt már egy alkalmazásban össze vannak foglalva a legfontosabb funkciók három különböző üzemmódban.

Töltsd le egyszerűen a MakeCode-példafájlt a **Joy-Car** weboldalról.



Másold a programodat, amelyet előzőleg le-töltöttél a micro:bit adathordozó mappájába. A program automatikusan fellelepu.

### A FÁJL MICRO:BIT-RE MÁSOLÁSA



A különböző üzemmódokat egyszerűen az **"A" gombbal** válthatod a micro:bit-en.

ÜZEMMÓD VÁLTÁSA AZ **"A" GOMB MEGNYOMÁSÁVAL**

## MICROPYTHON?

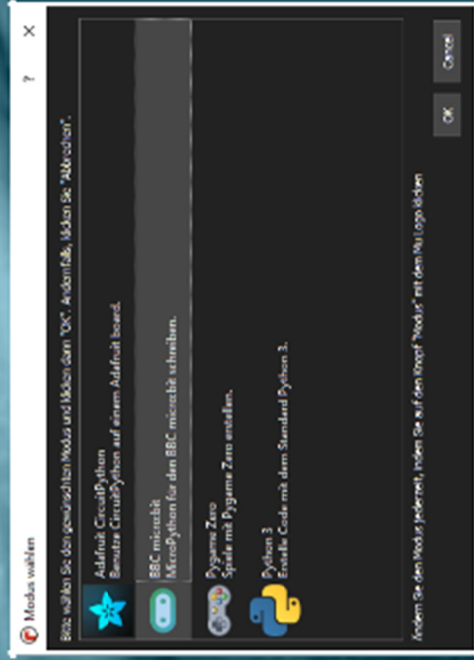
A MicroPython egy Python 3 nyelven alapuló implementáció. C programnyelven íródott, és olyan mikrovezérlőkre van optimalizálva, mint a micro:bit. Azok a felhasználók, akik már tisztában vannak a programozás alapjaival, kezdhetnek közvetlenül ezzel a variációval.

**HA NINCS TAPASZTALATOD A PROGRAMOZÁSBAN, AKKOR JAVASOLJUK, HOGY ELŐSZÖR AZ ELŐZŐ FEJEZETBEN BEMUTATOTT MAKE:CODE VÁLTOZATTAL ISMERKEDJ MEG.**

## FEJLESZTŐI KÖRNYEZET

A MicroPython-t a Mu Editor programmal lehet összeállítani. Ez a szerkesztőprogram elsősorban kezdőknek szól, ezért különösen egyszerűen kezelhető.

A szerkesztő itt tölthető le: <https://codewith.mu/en/downloads>



## BEÁLLÍTÁS

- A Mu-szerkesztőprogram első indításakor ki kell választani a kívánt üzemmódot. Válaszd ki a **BBC MICRO:BIT** üzemmódot, és hagyd jóvá a választást az **OK** gombbal.
- A részletes angol nyelvű dokumentáció további segítségül szolgálhat, és **itt** tölthető le.
- A következő lépésekben elmagyarázzuk a szerkesztőfelület legfontosabb lehetőségeit.

## REPL



A REPL a **READ-EVAL-PRINT-LOOP** rövidítése, és a Mu-szerkesztőprogramban a konzolt jelenti. Itt megjeleníthetők az eredmények a kód futtatása közben, és saját parancsokat is lehet küldeni a micro:bit-nek.

Ezen kívül vannak olyan billentyűkombinációk, amelyek a REPL funkción belüli vezérléshez használhatók:

- CTRL + D:** Soft reboot
- CTRL + C:** Kódíttatás megállítása

## CHECK (ELLENŐRZÉS)



Itt leellenőrizhető a megírt forráskód. A hibák automatikusan felismerésre, és megfelelően kijelzésre kerülnek.

## FLASH (ÁTVITEL)



A megírt forráskódon lefut a végső ellenőrzés, és lefordítás után átvitelre kerül a készülékre.

The screenshot shows the MicroPython IDE interface. At the top, there is a toolbar with various icons for file operations, search, and execution. Below the toolbar, the code editor displays the following Python code:

```
1 from microbit import *
2
3 uruf = 0.00322265625
4 uratio = 2.7857142
5
6 while True:
7     advoltage = pin2.read_analog()
8     voltage = uruf * advoltage
9     voltaget = voltage * uratio
10    print("Eingangsspannung = " + str(voltage) + " V")
11    sleep(2000)
```

Below the code editor, the terminal window shows the output of the program:

```
MicroPython v1.9.2-34-g85454c73 on 2017-09-01; micro:bit v1.0.1 with mRF51822
Type "help()" for more information.
>>> 10:scan()
[25, 36, 56, 56, 112]
>>> soft reboot
Eingangsspannung = 5.08792 V
Eingangsspannung = 5.0969 V
```

## VEZÉRLŐELEMEK

## PROGRAMTERÜLET

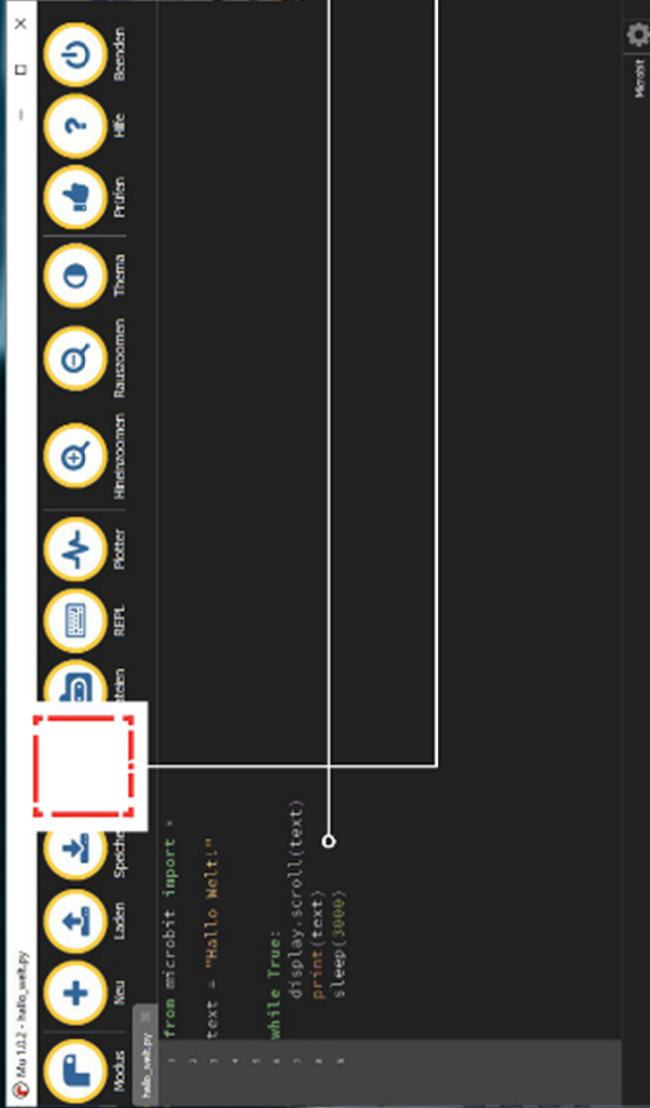
## REPL BEVITELI/KIADÁSI TARTOMÁNY

## AZ ELSŐ

## ELINDÍTÁS

Nincs még tapasztalatod a Mu-fejlesztő környezet használatával? Nézz meg néhány példát a fejlesztői környezet használatára. **EGY ÚJ FEJLESZTŐ KÖRNYEZET** belevágnál egy kis példa segítségével? Segítünk a fejlesztői

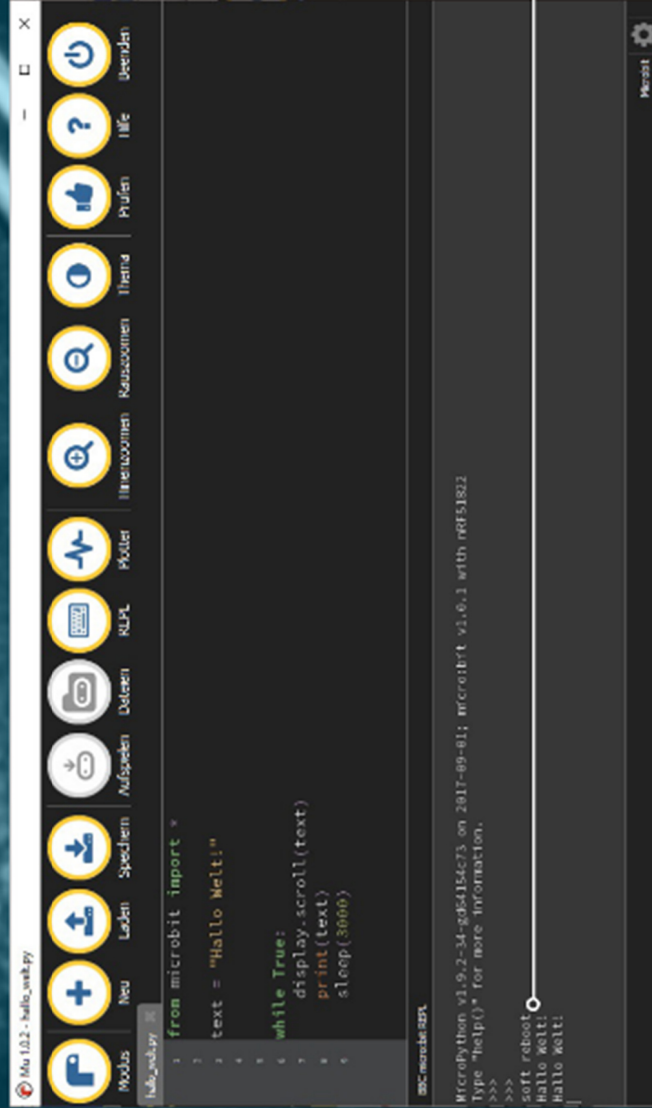
A fejlesztői környezet elindítása után közvetlenül elindul egy üres projekt. Innen indulunk.



A legjobb, ha egy egyszerű teszttel kezdés. Nyugodtan vedd át a bal oldali példát. Ebben az esetben a „Hallo Welt!” szöveg jelenik meg a micro:bit kijelzőjén és a konzolon.

#### IDE ILLESZD BE A PROGRAMODAT

HA ELKÉSZÜLTÉL, KATTINTS AZ AUFSPIELEN SZÖVEGRE A PROGRAM CSATLAKOZTATOTT MICRO:BIT-RE TÖRTÉNŐ ÁTVITELÉHEZ.



Miután rákattintottál az Aufspielen (Flash) szövegre, a programod azonnal átvitelre kerül a micro:bit vezérlőre, és automatikusan elindul. A szövegnek ez után a konzolon és a LED-mátrixon is meg kell jelennie.

Innen minden lehetőség nyitva áll számodra! Nézd meg még egyszer a példafájlokat, amelyeket a következő alfejezetekben összeállítottunk neked.

#### MEGJELENÍTÉS A KONZOLON

## MODIFIKÁCIÓ

Szeretnéd megtanulni, hogyan működik a Joy-Car? Szeretnél optimalizálásokat beépíteni? Szeretnél saját fejlesztéseket és ötleteket hozzáadni? Nem probléma!

A következő alfejezetben szerkezeti elemeire bontottuk a programunkat, és felosztottuk neked külön fájlokra. Elmagyarázzuk a releváns függvényeket, és ezek működését. Így lépésről lépésre megtanulod az összes funkciót, és összeállíthatod a számodra fontos elemeket, és fejlesztheted a saját Joy-Car programodat.

## MARADJ KÉPBE

A Joy-Car programozását összesen 12 részre osztottuk fel neked. Így megismerheted az összes funkciót, és összeállíthatod magadnak, amire a saját fejlesztésedre szükséged van. Az alábbi fájlokat készítettük neked:

**IO\_EXPANDER\_READ.PY**  
**IO\_EXPANDER\_CONTROL.PY**  
**MOTOR\_CONTROL.PY**  
**ADC\_READ.PY**  
**RC\_JOYCAR.PY**  
**RC\_REMOTE.PY**  
**RC\_PLUS\_JOYCAR.PY**  
**RC\_PLUS\_REMOTE.PY**  
**LIGHTS.PY**  
**DEMO.PY**  
**SONAR.PY**  
**SERVO.PY**

Az érzékelők adatainak kiolvasása az I/O-bővítőkátyáról

Az opcionális érzékelő vezérlése az I/O-bővítőkátya 7. kimenetén

A két motor vezérlése PWM-vezérléssel.

A tápfeszültség kiolvasása a belső ADC-vel.

A Joy-Car egyszerű távirányítása (Joy-Car-fájl)

A Joy-Car egyszerű távirányítása (távirányító fájl)

A Joy-Car bővített távirányítása (Joy-Car programozás)

A Joy-Car bővített programozása (távirányító fájl)

A fényszóró-modulok vezérlése

Példakód

Az ultrahang-érzékelők vezérlése

A szervocsatornák vezérlése

Itt az infravörös érzékelő összes információja kiolvasásra kerül az I2C-n keresztül. A kiolvasás eközben átveszi a **fetchSensorData()** funkciót. Ehhez nem kellene átviteli paraméterek. A visszaadott érték egy szótár, amely tartalmazza az alábbi értékeket:

- 0:** Sebességérzékelő bal oldal
- 1:** Sebességérzékelő jobb oldal
- 2:** Nyomvonal-érzékelő bal oldal
- 3:** Nyomvonal-érzékelő középső
- 4:** Nyomvonal-érzékelő jobb oldal
- 5:** Akadályérzékelő bal oldal
- 6:** Akadályérzékelő jobb oldal

Az egyes paraméterek az érzékelők állapotát **Boolean változóként** adják meg. **A True** a high (igaz) állapot felismerését, a **False** a LOW (hamis) állapot felismerését jelenti.

**KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK:** A **zfill(s, width)** függvényt ez a fájl használja. Ez tulajdonképpen a Python része, de a micro:bit vezérlőre portolás közben a tárolóhelyre tekintettel kimaradt. A függvénynek azonban az érzékelőadatok kiolvasása szempontjából jelentősége van, ezért mi hozzáfűztük. Szükség van erre a függvényre olyan saját fájlok készítésekor, amelyek az érzékelőadatok kiolvasott adatait használják, ezért is fel kell venni.

## IO\_EXPANDER\_CONTROL.PY

Az I/O bővítőkártya 7-es kimenetére csatlakoztatott eszköz az I/O bővítőkártyán keresztül is vezérelhető, ill. HIGH/LOW állapotra állítható. Ezt ebben a példában az **out7off()**, illetve **out7on()** függvénnyel mutatjuk be.

A motorok a PWM-vezérlővel irányíthatók. A **drive(PWM0, PWM1, PWM2, PWM3)** függvény négy értéket vesz fel, amelyek mindegyike **0** és **255** között van. Ez határozza meg a motorsebességet. **A PWM0** és a **PWM1** a bal oldali motort határozza meg, **MOTOR\_CONTROL.PY**-a. **A PWM2** és a **PWM3** ennek megfelelően a jobb oldali motort határozza meg.

A kiegészítő **stop()** függvény az összes motormozgást 0-ra állítja, és ezzel fékezési manővert hajt végre.





Ez a script példa-alkalmazásként szolgál, és három üzemmódból áll, amelyek az "A" gombbal válthatók:

**0 üzemmód:** készenléti üzemmód, **1-es üzemmód:** nyomvonal-követés, **2-es üzemmód:** Akadályok felismerése és kikerülése  
**DEMO.PY**

Ebben a script-ben megmutatjuk, hogyan használható a Joy-Car hangszóró **SÓNÁR.PY** függvény nem vár argumentumokat, és a legközelebbi tárgy távolságát adja meg cm-ben.

Ez a script mutatja, hogy hogyan használhatók a szervomotorok. A **servo(x, y)** script két argumentus **SERVO.PY** a vezérlő szervomotorra, és az **y (0 - 180)** az a pozíció, amely felé a szervonak kormányoznia kell.

A Joy-Car modelled ezzel bevetésre kész. Fejleszthetsz saját programot, vagy kipróbálhatod a példakódunkat, és megismerheted a Joy-Car funkcióit. Minden fájlt és példát megtalálisz

letöltésre a **Joy-Car weboldalon**.

TIPP: HA AZONNAL SZERETNÉL KEZDENI, AKKOR PRÓBÁLD KÍ A DEMO.PY - FÁJLT. TANKOLJ FEL, ÉS MÁR **INDULHATSZ ISI!**