

POSTAV, ZÁVOĎ A BAV SE!

HYDROGEN CAR 3.0

EDUBOX

Environmentální stavebnice pro základní školy

DIY

STEM SADA

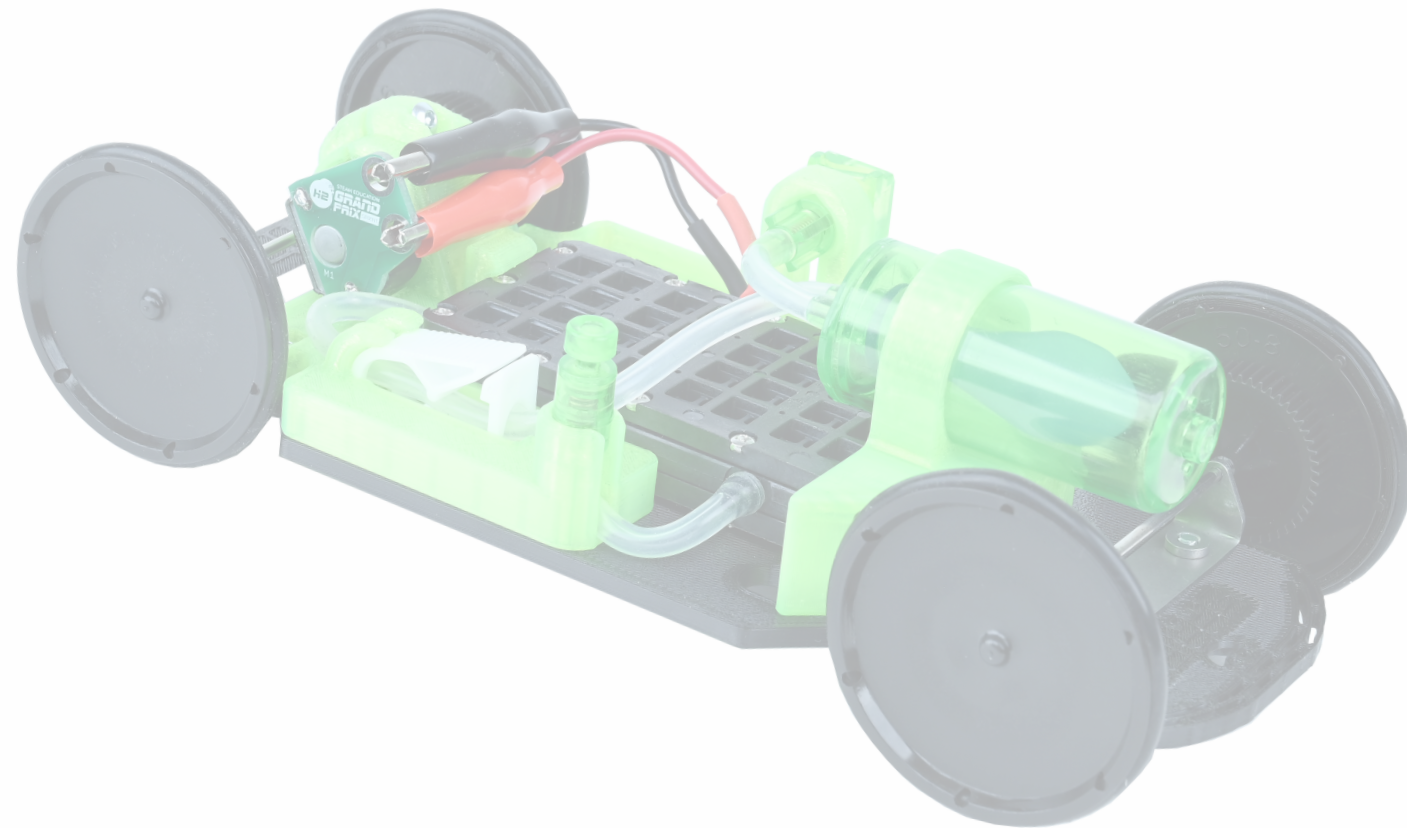
S - Science, T - Technology, E - Engineering and M - Mathematics



by EDUKA CENTRUM s.r.o.

NÁVOD

DIY - DO IT YOURSELF



OBSAH:

- EDUBOX - KONCEPT STEM
- BEZPEČNOSTNÍ INFORMACE
- HYDROGEN CAR 3.0
- SESTAVENÍ AUTA HYDROGEN CAR 3.0
- VÝROBA VODÍKU (ELEKTROLÝZA)
- POSTUP PŘI VÝROBĚ VODÍKU
- ODSTRANĚNÍ PROBLÉMŮ

Co je EDUBOX?

STEM SADA

S - Science, T - Technology, E - Engineering and M - Mathematics

DIY - DO IT YOURSELF

EDUBOX je jedinečná stavebnice pro žáky základních a středních škol. Zaměřuje se na základy robotiky, fyziky a obnovitelných zdrojů energie. Postav dron, kóduj a leť! Vytvoř si vodík, sestav auto a vyhráj závod!

Je určen pro metody výuky DIY a STEM. Obsahuje dva druhy stavebnic - 3x stavebnici FLY:bit 2.0 a 3x stavebnici Hydrogen Car 3.0. FLY:bit 2.0 umožňuje sestavit, programovatelný dron, který pracuje na principu spolupráce dvou mikro:bitů a základní naprogramované desky dronu. Náročnější žáci uvítají programování dronu podle svého. S Hydrogen Car 3.0 postavíte funkční model auta na vodík. Ve stavebnici auta jsou kompletní komponenty k sestavení, včetně všech přípravků a nástrojů.

BEZPEČNOSTNÍ POKYNY

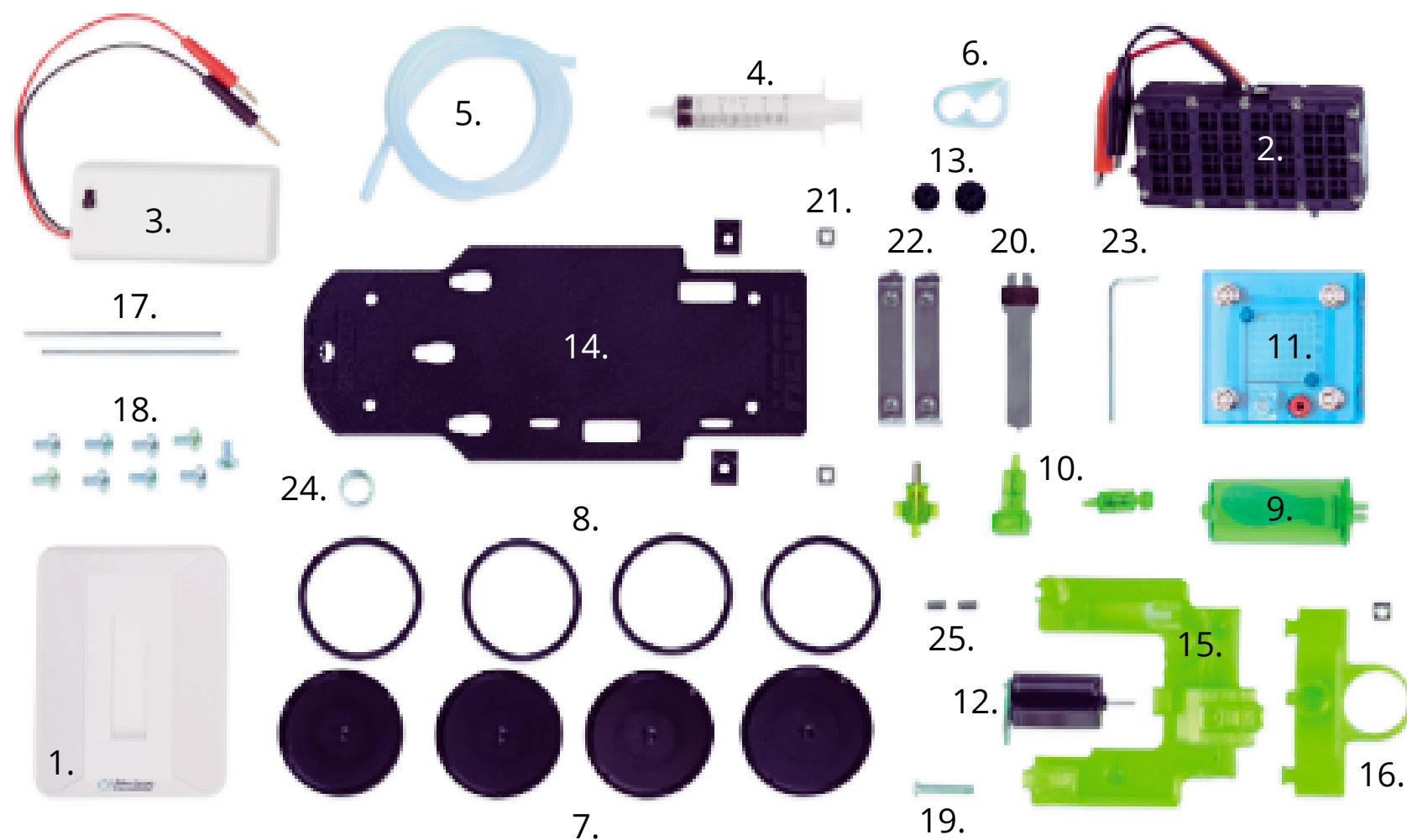
- Před sestavením této sady si pečlivě přečtěte bezpečnostní pokyny a věnujte pozornost pořadí jednotlivých kroků.
- Skladování palivových článků a vodíku nesmí probíhat bez dohledu dospělé osoby.
- Vodík (H₂) je mnohem lehčí než vzduch, a proto rychle stoupá. Ve spojení s kyslíkem může vzniknout směs plynů schopných výbuchu. Potenciálně výbušná směs vzniká při koncentraci vodíku od 4,0 do 77,0% ve vzduchu. Proto platí, že palivový článek smí být provozován pouze venku, nebo v dostatečně větrané místnosti.
- Kyslík (O₂) je silně oxidující plyn. Při kontaktu tohoto plynu s organickými látkami (např. olejem, mastnotou) může při pokojové teplotě dojít k samovznícení.
- Nezasunujte kabely do elektrické zásuvky.
- Nepřipojujte palivový článek ani motor k jiným zdrojům energie.
- Vyjmutí a vložení baterií smí provádět pouze dospělá osoba.
- Dodržujte polaritu.
- Nenabíjecí baterie nedobíjejte.
- Různé typy baterií nemíchejte, používejte je samostatně.
- Kabely akumulátoru nezasunujte do zásuvky střídavého proudu.
- Napájecí svorky akumulátoru nesmí být zkratovány.
- Dva náhradní červeno-černé kabely nezasunujte do zásuvky střídavého proudu.

- Nepřipojujte vodiče baterie přímo k sobě.
- Vybité baterie vyjměte a zlikvidujte.
- Tento produkt je určen k použití osobami staršími 8 let a pouze pod dohledem dospělých, kteří se důkladně seznámili s bezpečnostními pokyny v této příručce.
- Některé části jsou malé a křehké: buďte opatrní při spojování jednotlivých dílů, aby nedošlo k jejich poškození. Se všemi součástkami zacházejte opatrně.
- Nepokoušejte se rozebírat jakoukoli část, předmět nebo součást této sady.
- Udržujte malé děti mimo dosah sady, obsahuje malé součástky, které by mohly spolknout.
- Dráty nezastrkujte do zásuvek.
- Palivové články a vodík uchovávejte pouze na místě s dobrým větráním tak, aby nedošlo k jejich vznícení.
- Po použití reverzibilního palivového článku připojte silikonové zátky k tryskám a utěsněte palivový článek ve vaku na zip.
- Nesprávné skladování může vést k vyschnutí membrány, což může mít za následek poškození palivových článků.
- Nejezte, nepijte a nekuřte v blízkosti zařízení na palivové články a skladu vodíku.
- Po použití si umyjte ruce.
- Jakmile elektronické součásti a baterie doslouží, vyhodte je prosím do speciálního kontejneru nebo přineste do naší provozovny (Po-Pá 8-15h), zajistíme zpětný odběr k recyklaci.

HYDROGEN CAR 3.0

Odkaz na video s montáží

<https://www.youtube.com/watch?v=RJirjpglDrc&t=6s>



VODÍKOVÉ AUTO

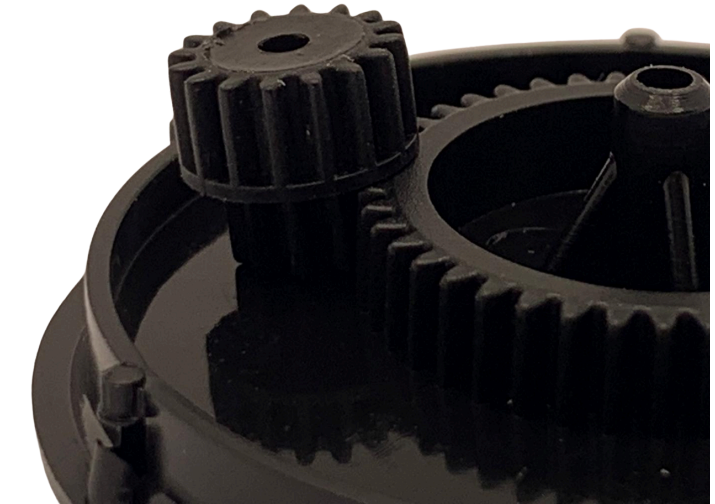
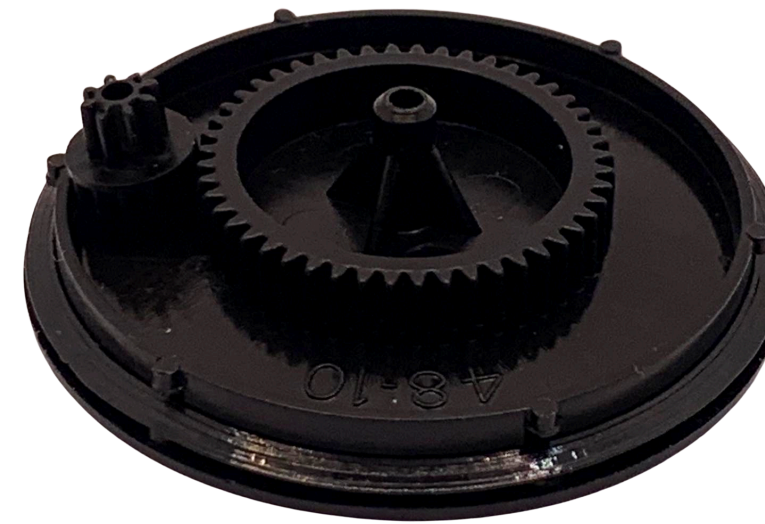
POSKLÁDEJ SI SVÉ VLASTNÍ, VODÍKEM POHÁNĚNÉ AUTO.

SADA OBSAHUJE:

1. 1x stojan na palivový článek
 2. 1x palivový článek
 3. 1x zásobník na baterie
 4. 1x stříkačka 5ml
 5. 1x silikonová hadička
 6. 1x plastová svorka
 7. 4x kolečko (50-8/42-16/44-14/48-10) + 4x náhradní
 8. 4x gumová ochrana koleček + 5x kroužek
 9. 1x zásobník na vodík
 10. 3x zelený ventil (samec, samice, vypouštěcí ventil)
 11. 1x reverzibilní palivový článek + záslepky (červená a černá)
 12. 1x motor
 13. 4x ozubené kolečko (velikost 8 a 10)
 - 1x sada podvozku (včetně podvozku a 2x držáku nápravy (14.), držák motoru (15.) a držák nádrže (16.))
 17. 2x osa kol
- Sada spojovacího materiálu (9x šroub M3x6 (18.), 1x šroub M3x16 (19.), 1x páčidlo (20.), 3x čtvercová matka (21.), 2x náprava (22.), 1x imbusový klíč (23.), 1x pružina (24.), 2x kolíček (25.))

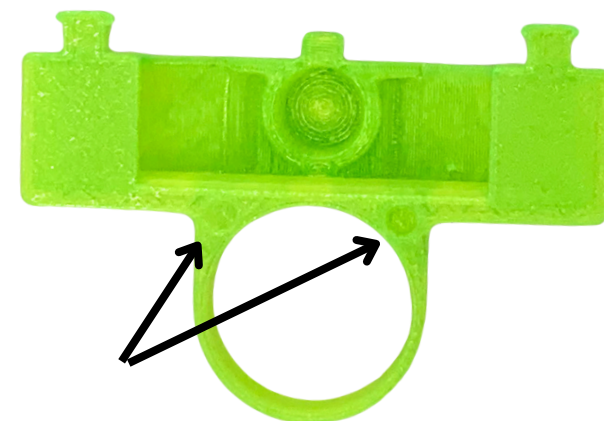
NAVÍC SI PŘIPRAVTE - 2x baterie AA, nůžky, destilovaná voda

SESTAVENÍ AUTA HYDROGEN CAR 3.0



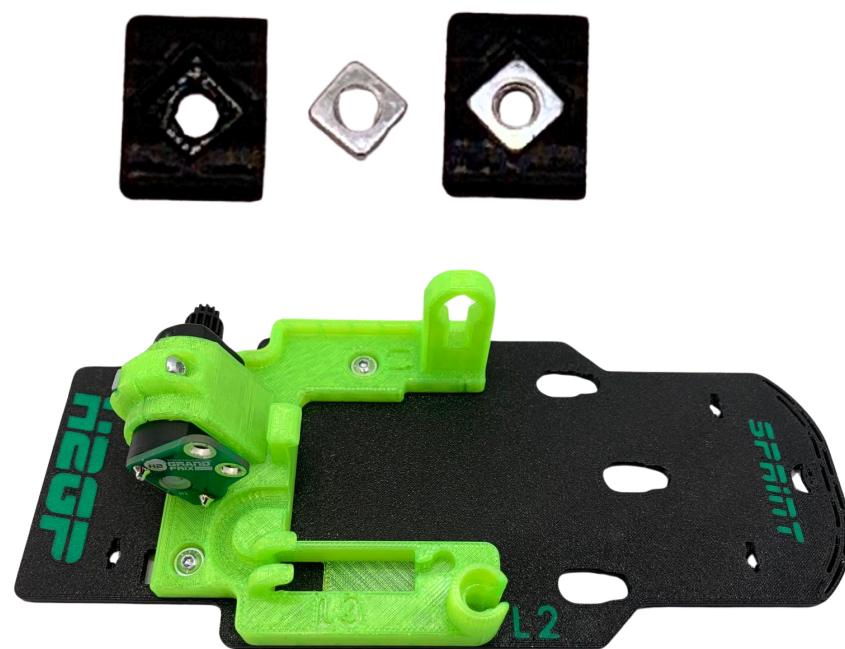
Rozložíme si součástky na stůl.
Připravíme si dva kolíčky (v
pytlíku se spojovacím
materiálem), které umístíme
ze spodu držáku motoru podle
obrázku. Pomoci si můžeme
držákem nádrže, kde je
udělaný větší otvor kam
vložíme kolíček a překllopíme
do držáku motoru, druhým
plošším otvorem přitlačíme.

Motor zasuneme do držáku na
motor a uchytlíme dlouhým
šroubkem (z vnitřní strany) a
čtvercovou matkou. Nasadíme
ozubené kolečko - přitlačíme o stůl.



TIP: Všimněte si, že kola auta
mají každé jiné označení (50-
8/48-10/44-12/42-16) a
ozubená kolečka dvě velikosti
resp. čtyři. Zkoušejte různou
kombinaci kol a ozubených
koleček (lze nasadit z obou
stran), tím docílíte různých
rychlostí. Která kombinace je
nejrychlejší a nebo naopak
nepasuje vůbec, na to musíte
přijít sami :-)

SESTAVENÍ AUTA HYDROGEN CAR 3.0



Vezmeme si 2x držák nápravy a zasadíme do každého čtvercovou maticí. Držák motoru položíme na podvozek z horní strany a vložíme dva šroubky do otvorů. Přidržíme šroubky dvěma prsty, otočíme a na šroubek dáme držák nápravy s maticí, přitáhneme šroubek imbusem.

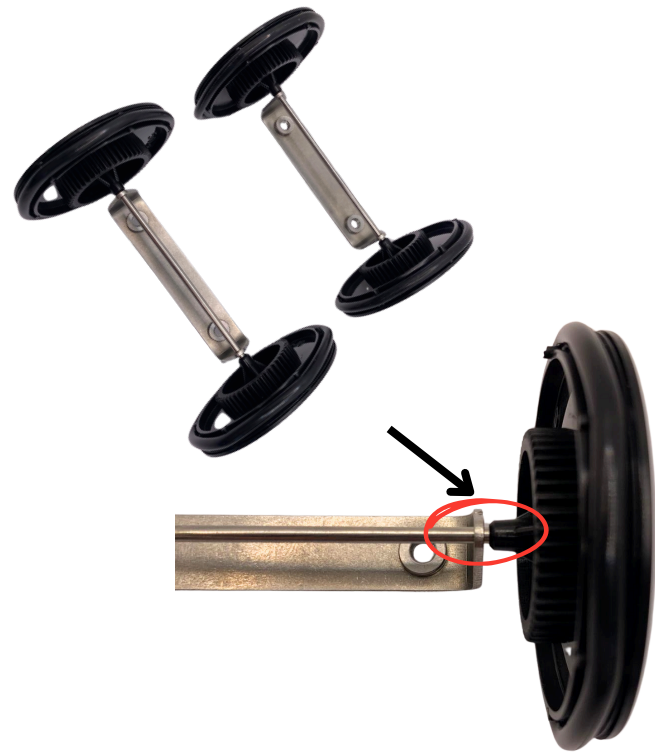


Taktéž na druhý šroubek dáme matici a přitáhneme imbusem. Nedotahujeme.
TIP: Při povolených šroubech můžeme regulovat polohu držáku motoru dopředu nebo dozadu.

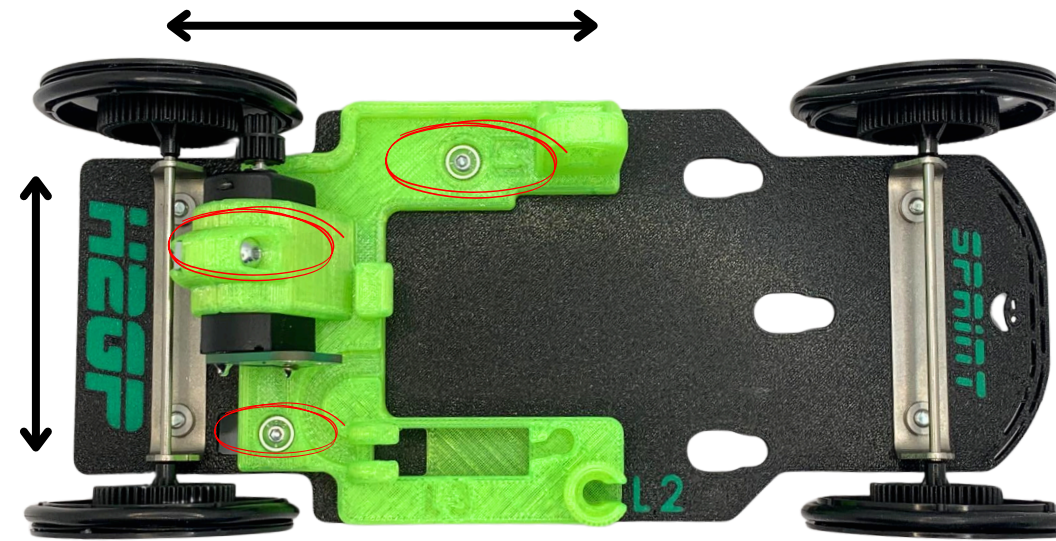


Připravíme si kolečka, kroužky a gumovou ochranu koleček. Za pomoci opačného konce páčidla nasadíme na kolečka plastové kroužky. Následně umístíme i gumovou ochranu koleček.

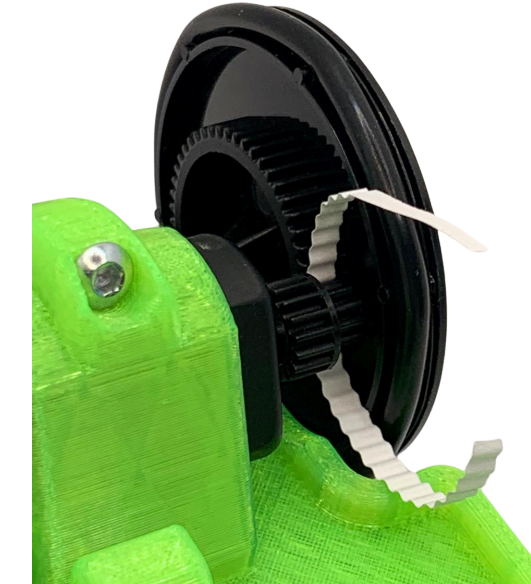
SESTAVENÍ AUTA HYDROGEN CAR 3.0



Do nápravy umístíte osku a následně kolečka. Přitlačíme, ale tak, aby se kolečka mohly volně pohybovat. Mezi nápravou a kolečky musí být pár milimetrů prostor. Nápravy s koly umístíte nahoru na podvozek a ze spodní strany přichytíte šroubky.



TIP: Držák motoru můžeme seřídít jak potřebujeme. Povolním šroubků na držáku motoru, kterými je spojen s podvozkem, se celý držák může posunout dopředu nebo dozadu.

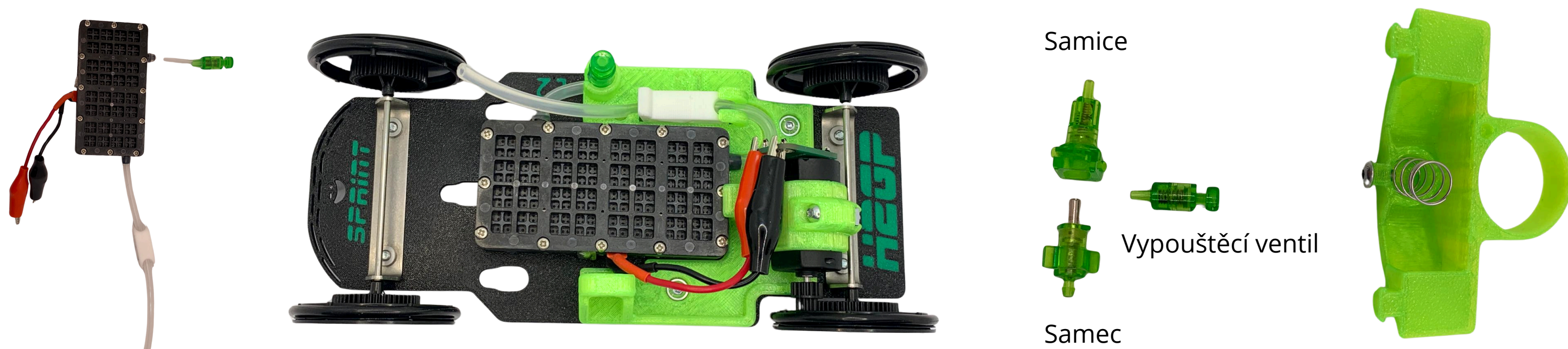


TIP: Povolním šroubu u motoru pak posouváme motorek s ozubeným kolečkem doprava či doleva ke kolu auta, tak aby správně dosedlo ozubení. Ustříhneme tenký proužek papíru a vyzkoušíme jestli ho posuneme otáčením kola mezi ozubenými částmi.



Otočíme podvozek a ze spodní strany najdeme tři rysky (L1, L2, L3), podle kterých si naměříme hadičky. Ustříhneme podle hrany podvozku.

SESTAVENÍ AUTA HYDROGEN CAR 3.0



L2 hadičku napojíme z dlouhé strany palivového článku a nasadíme na ni vypouštěcí ventil. L3 hadičku nasadíme z krátké strany palivového článku a na ni navlékneme na dél bílou svorku.

Článek s hadičkami zasuneme pod zobáček držáku motoru. Hadičku s vypouštěcím ventilem umístíme do držáku motoru směrem nahoru. Svorku umístíme otvíráním nahoru do držáku na motor a jemně zatlačíme hadičku do drážky.

Připravíme si držák nádrže, pružinu a kratší šroubek. Pomocí imbusu vtlačíme konec pružiny na dno kulatého otvoru na pružinu. Z venku přitáhneme šroubkem.

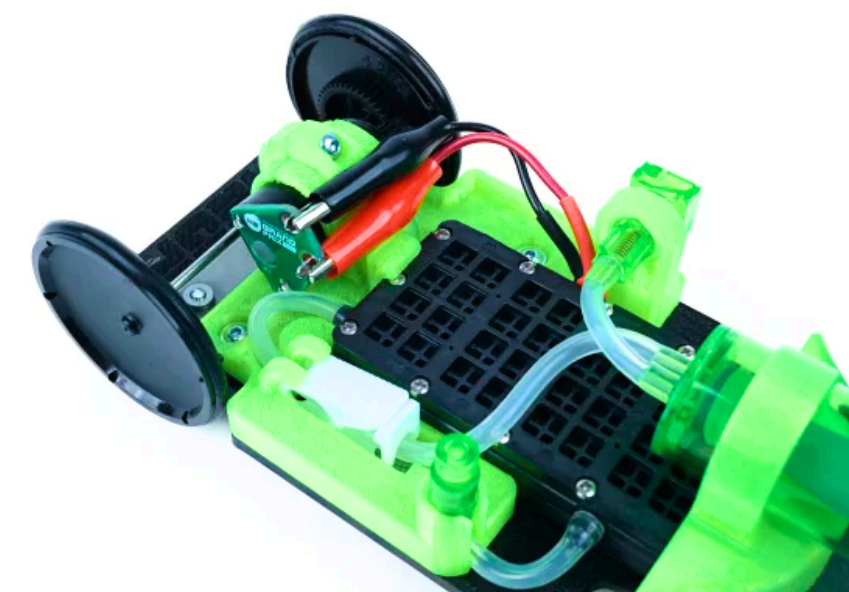
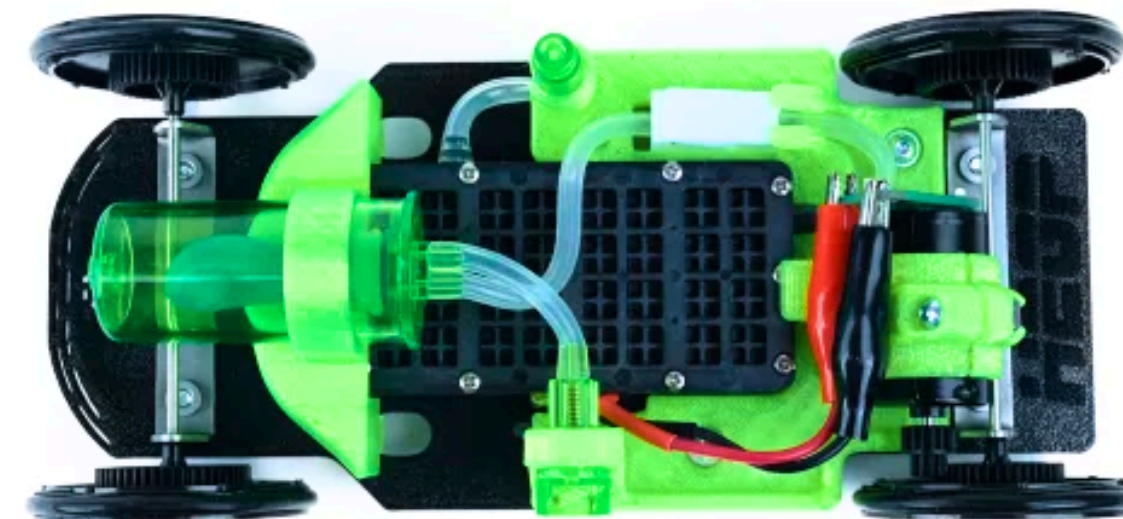
SESTAVENÍ AUTA HYDROGEN CAR 3.0



Zásobník vodíku zasuneme do držáku nádrže. Celý držák umístíme přes pružinku na podvozek před reverzibilní článek. Ze spodu uvidíme dva zacvaklé zobáčky. Hadičku se svorkou napojíme na zásobník.



Na L1 hadičku dáme ventil samici a provlékneme otvorem na držáku motoru. Hadičku napojíme na zásobník vodíku. Krokosvorky uchytneme na plíšek motoru. Podle toho jak umístíme svorky pojede auto buď dopředu nebo dozadu.

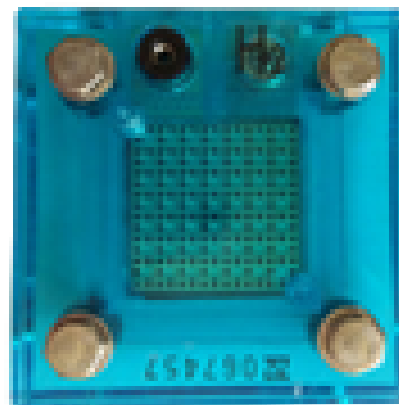


VÝROBA VODÍKU - ELEKTROLÝZA

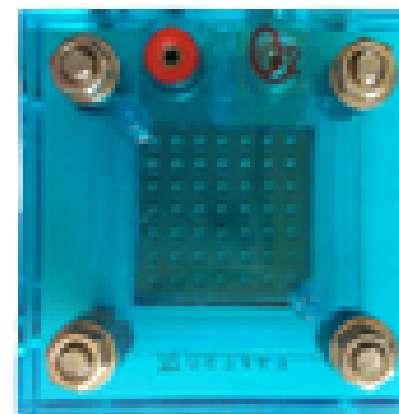
Palivový článek má - (H₂) a + (O₂) stranu. Při použití reverzibilního palivového článku jako elektrolyzáru je důležité zajistit správnou polaritu (červená na červenou a černá na černou), jinak může dojít k trvalému poškození palivového článku.

VŽDY POUŽÍVEJTE DESTILOVANOU VODU, BĚŽNÁ VODA MŮŽE PALIVOVÝ ČLÁNEK POŠKODIT !

Palivový článek by neměl vyschnout, po dokončení pokusů použijte sadu zásepek a uzavřete trysky na palivovém článku, poté uložte do uzavíratelného obalu.



Reverzibilní palivový článek

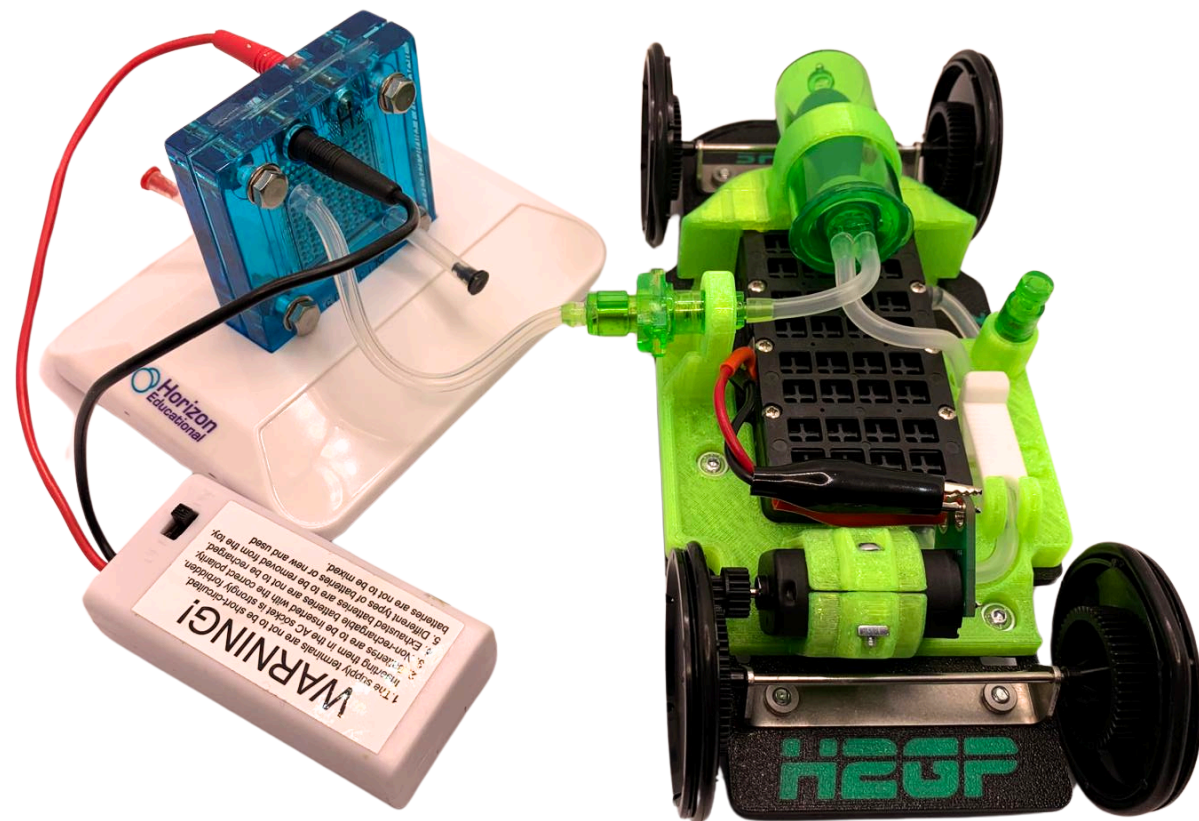


PŘIPRAVÍME SI:

- reverzibilní palivový článek
- stojan na palivový článek
- silikonové hadičky
- ventil samec
- 1x stříkačku 5 ml – pro vstřikování destilované vody
- zásobník baterií
- 2x baterie 2AA (nejsou součástí)
- 2x zásepku
- destilovanou vodu

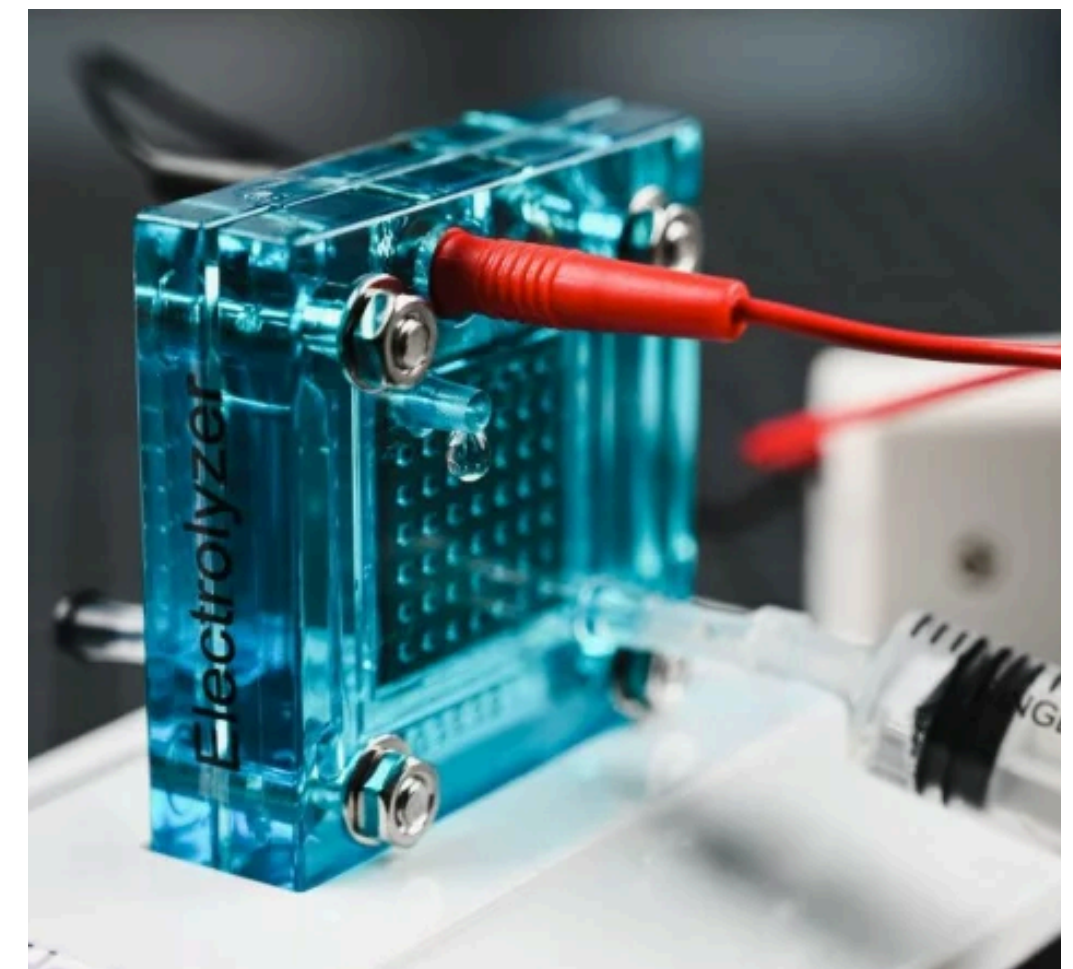
POSTUP PŘI VÝROBĚ VODÍKU

- zkontrolujte, že je akumulátor vypnutý (OFF), poté odšroubujte kryt baterií a vložte 2x AA baterie
- u baterií dbejte na polaritu, kryt baterií znovu přišroubujte
- dvě hadičky o délce 3cm napojte na palivový článek z každé strany dole, na černé straně H₂ ucpěte ucpávkou



- stranu H₂ udržujte suchou
- do stříkačky natáhněte 1ml destilované vody, připojte na hadičku z červené strany O₂
- lehce stlačte píst stříkačky, dokud z dalšího otvoru nevyteče voda
- palivový článek je hydratovaný
- hadičku ucpěte ucpávkou
- postavte článek do stojanu a připojte vypnutý akumulátor (OFF), opět dbejte na polaritu (červená k červené, černá k černé)
- na zbývající část hadičky nasadíme ventil samec
- hadičku připojte na horní vývod strany H₂
- zacvakněte bílou svorku na autě, pokud nemáte
- nyní můžete ventil samce připojit k autu na ventil samice - otáčivým pohybem

- zapněte akumulátor do polohy ON a sledujte balónek v zásobníku, který se začne pomalu (i několik minut) plnit vodíkem
- jakmile je balónek plný vypněte akumulátor a odpojte ventily



ODSTRANĚNÍ PROBLÉMŮ

Pokud reverzibilní palivový článek neprodukuje vodík nebo kyslík

Zkontrolujte, zda jsou vodiče správně připojeny a zda nejsou uvolněná připojení.

Pohlídejte přesné napojení ventilů samce a samice, jinak bude vodík unikat a balonek v zásobníku se nenaplní zcela.

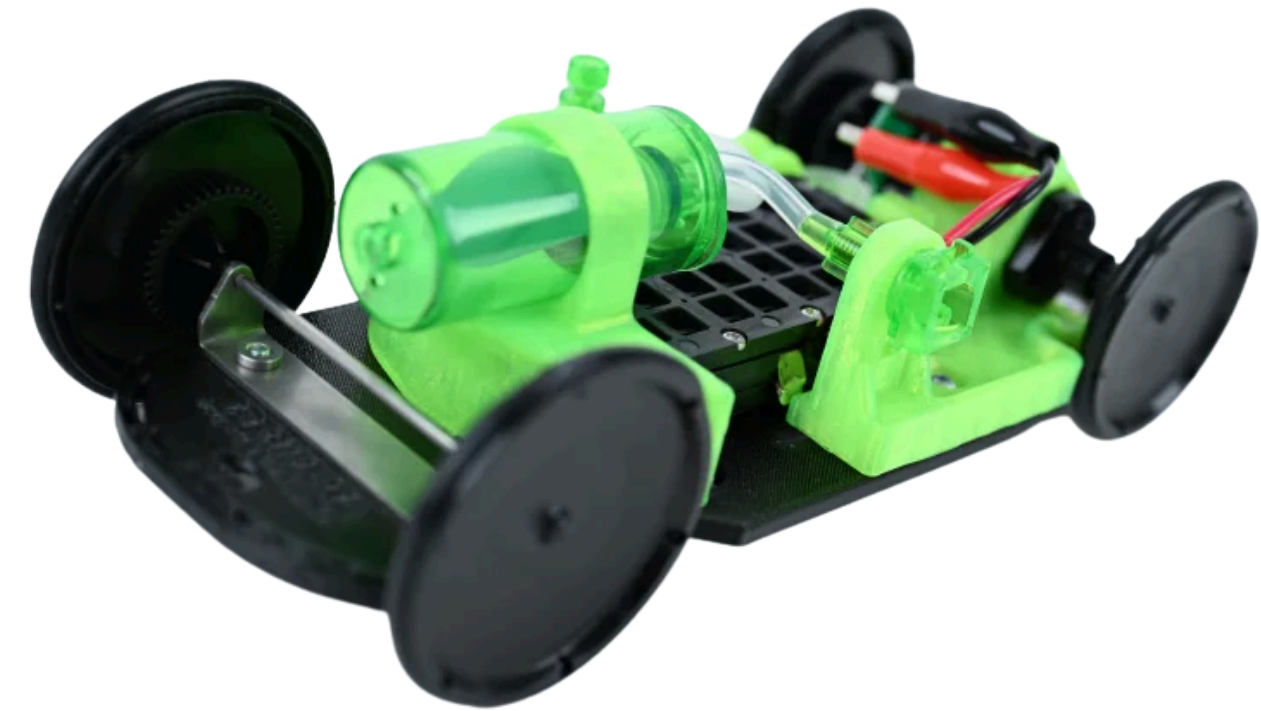
Reverzibilní palivový článek by mohl být zcela zničen, pokud je červený vodič akumulátoru připojen k černé zásuvce palivového článku.

Zkontrolujte, zda je spínač akumulátoru v poloze „zapnuto“..

Pokud se proces elektrolýzy zpomaluje

Přidejte vodu na stranu kyslíku palivového článku a počkejte asi 5 minut.

Vyměňte staré baterie AA za nové baterie AA.



Pokud se pohyb auta zastaví

Uvolněte plyny a provádějte elektrolýzu po dobu 4-5 minut. Odpojte výstupní trubku vodíku a plynové trubice kyslíku, aby se plyny očistily. Znovu provedte elektrolýzu, dokud není zásobník vodíku naplněn, a připojte motor k palivovému článku. Pokud problém přetrvává, přejděte k dalšímu kroku.

Proces elektrolýzy provádějte 10 minut, aby se zbytková voda spotřebovala. Chcete-li vytlačit vodu z palivového článku, uvolněte plyny. Ještě jednou provedte elektrolýzu, dokud není nádrž na vodík naplněna, poté připojte motor k palivovému článku.

Kontaktujte nás

EDUKA CENTRUM, s.r.o.

Bezručova 14, Šternberk, 785 01

E-mail: info@edukacentrum.cz

web: www.edukacentrum.cz

 [Edubox.cz](https://www.facebook.com/Edubox.cz)

 [Edubox.cz](https://www.instagram.com/Edubox.cz)

 +420 724 493 468



EDUKA CENTRUM s.r.o. - ŘEŠENÍ PRO CHYTRÉ ŠKOLY