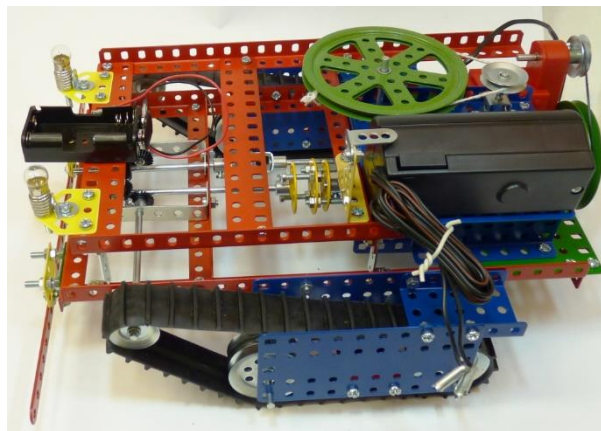
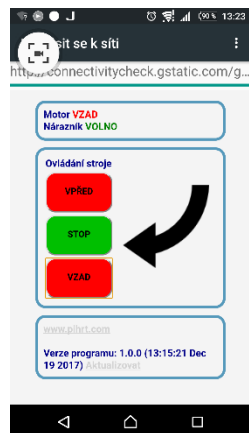
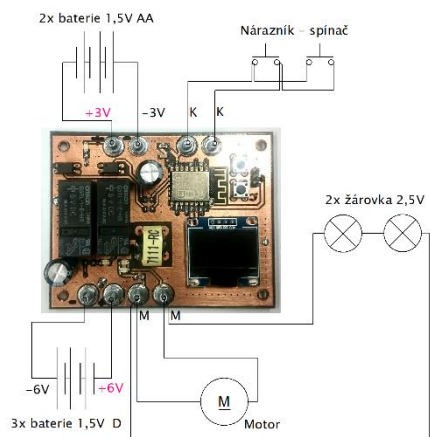


Vyprošťovací vozidlo (tank)

Soutěžící družstvo sestrojí funkční vyprošťovací vozidlo (tank), nájezdovou rampu (kolébku) a bezpečnostní nárazník. Přidaná elektronika umožňuje ovládat směr jízdy tanku vpřed a vzad s automatickým zatáčením vlevo při jízdě vzad (hotová elektronika) a hlášení najetí na nájezdovou rampu (stavebnice Boffin). Ovládání tanku probíhá prostřednictvím jednoduché www stránky (Wi-Fi) pomocí mobilního telefonu, tabletu, notebooku.

Kompletní vyprošťovací vozidlo se skládá ze 4 samostatných modulů:

1. funkční mechanická konstrukce s elektrickým pohonem a nájezdovou plošinou (Merkur 8) – část povinná
2. připojení vlastní mikroprocesorové (již osazené) řídicí desky – část povinná
3. elektronické hlášení najetí vyprošťovacího vozidla na nájezdovou rampu (Boffin 750) – část povinná
4. zhotovení bezpečnostního nárazníku tanku (Merkur 8) – část nepovinná

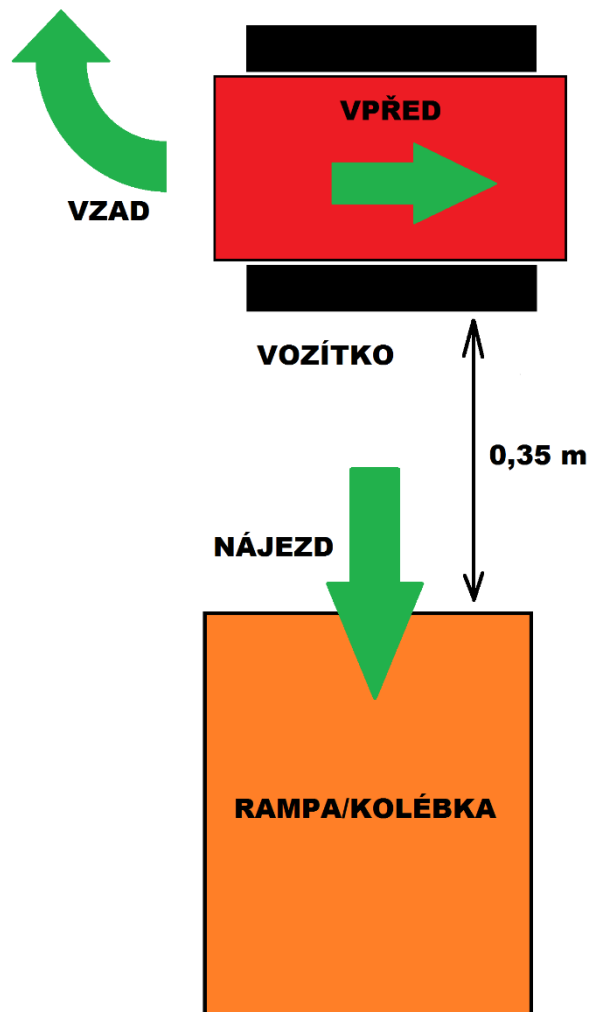


Úkolem soutěžních družstev je sestavit funkční model vyprošťovacího vozidla a nájezdové rampy ze stavebnice Merkur, připojit mikroprocesorem osazenou řídicí desku, sestavit ze stavebnice Boffin 750 elektronický obvod akustické signalizace najetí tanku na rampu (kolébku).

Nepovinnou součástí je zhotovení bezpečnostního nárazníku.

Obsah

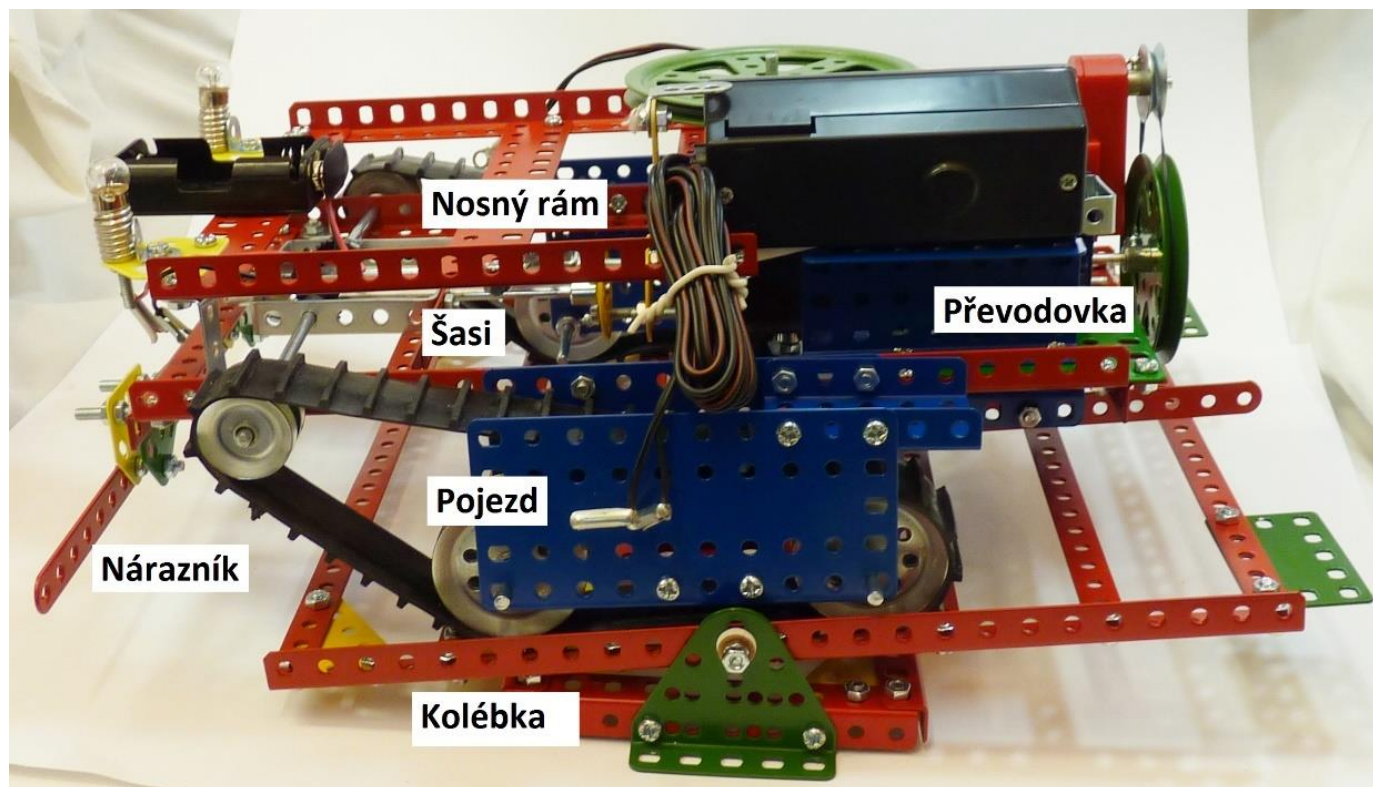
Úkol	2
Konstrukční detaily	3
Mechanická část	4
Převodovka	4
Sestava klece	5
Sestava hřídelí a řazení	6
Řazení a spojka	7
Pojezd	8
Sestava šasi	10
Nájezdová rampa (kolébka)	16
Elektrická část	17
Připojení řídicí desky	17
Blokové zapojení	22
Elektronické hlášení najetí vyprošťovacího vozidla	23
Ovládání tanku mobilním telefonem	25
Nadstavba pro ovládání	26
Účastníci soutěže	27
Pravidla soutěže	27
Kritéria hodnocení	27
Ceny pro vítězné týmy	28



Úkol

- Sestavte vyprošťovací vozidlo, tak aby při jízdě vpřed jelo rovně a při jízdě vzad zatáčelo ve směru šipky. Elektronika je navržena pouze pro řízení jednoho elektrického motoru.
- Sestavte rampu (nebo kolébku), na kterou musí vozítko najet a vlastní vahou stlačit elektrický kontakt. Za řešení se nepovažuje sepnutí kontaktu jízdou (tlakem ve vodorovném směru). Rampa či kolébka nemusí umožňovat přejetí.
- Rozmístěte rampu či kolébku a vozítko podle náčrtu.
- Najedte na rampu či kolébku. Najetím na kolébku se spustí akustický signál.

Vozidlo můžete doplnit aktivním nárazníkem – sepnutí kontaktu nárazníku zablokuje pohyb vpřed.



Konstrukční detaily

Pásové vozítko využívá stavebnici Merkur jako základ konstrukce. Protože stavebnice MERKUR obsahuje pouze jeden motor, byl pojezd řešen tak, aby při pohybu vzad zatáčel (rychlost jednoho pásu je zpomalená pomocí převodovky). Pojezd doplňuje „nárazník“ s kontakty, který můžete využít při vlastním řešení řídicího modulu. Výkon z motoru můžete vyvést přes řemenici (gumička). Toto řešení (na rozdíl od ozubených převodů) má jednu výhodu – v případě mechanického zablokování řemenice „prokluzuje“ a tak se sníží možné poškození motoru nebo dalších konstrukčních částí. Sestavu pak doplňuje „kolébka“. Přejezdem kolébky aktivujete akustický signál.

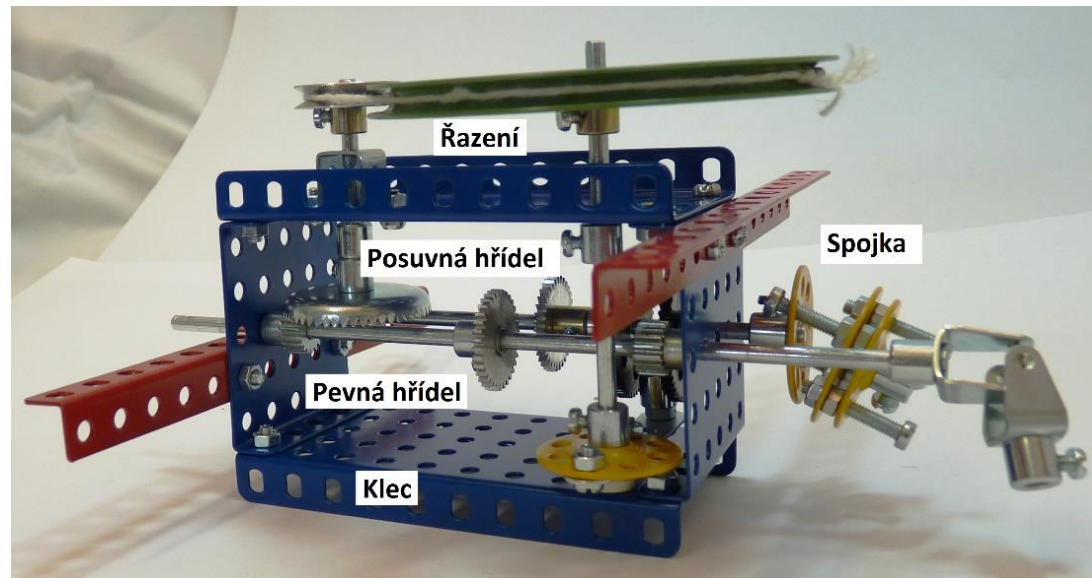
Mechanická část

Celou mechanickou konstrukci lze rozdělit na několik bloků.

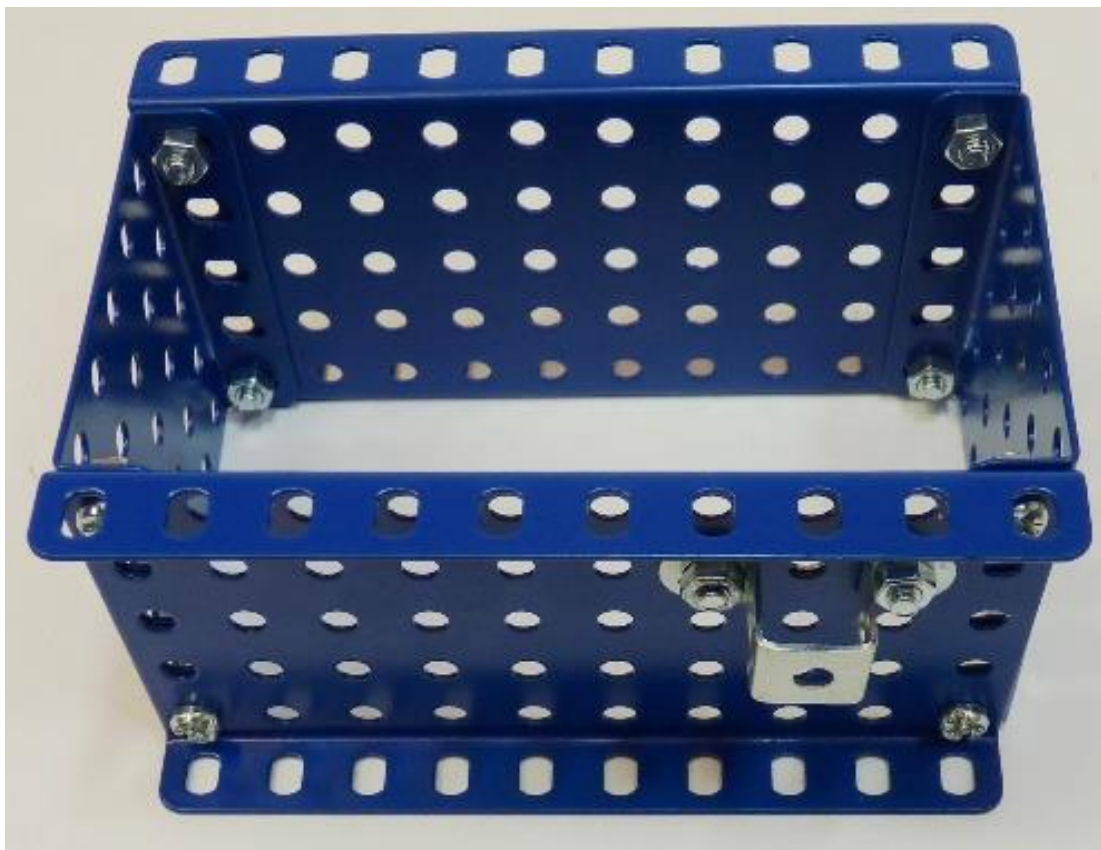
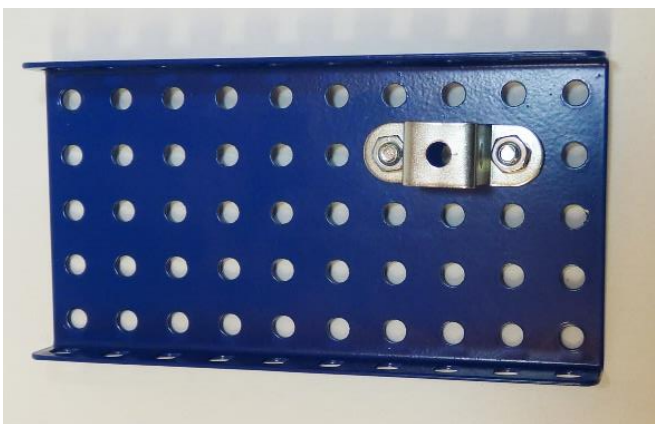
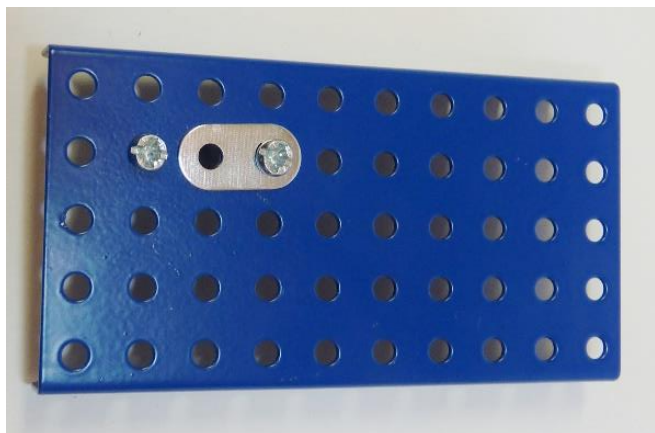
- Převodovka – zajišťuje automatické přepnutí převodu jednoho z pásů při pohybu vpřed – vzad
- Pojezdy (levý, pravý) – vedení pásů
- Šasi – sestava pojezdů, převodovky, rozvodů, nárazníků...
- Nosný rám – pro baterie a řídicí elektroniku
- Kolébka – signalizace dojezdu do cíle
- Spínač nárazníku – umožňuje automatické zastavení stroje při najetí do překážky (část nepovinná)
- Osvětlení – pomocí dvou žárovek připojených k vodičům motoru (část nepovinná)

Převodovka

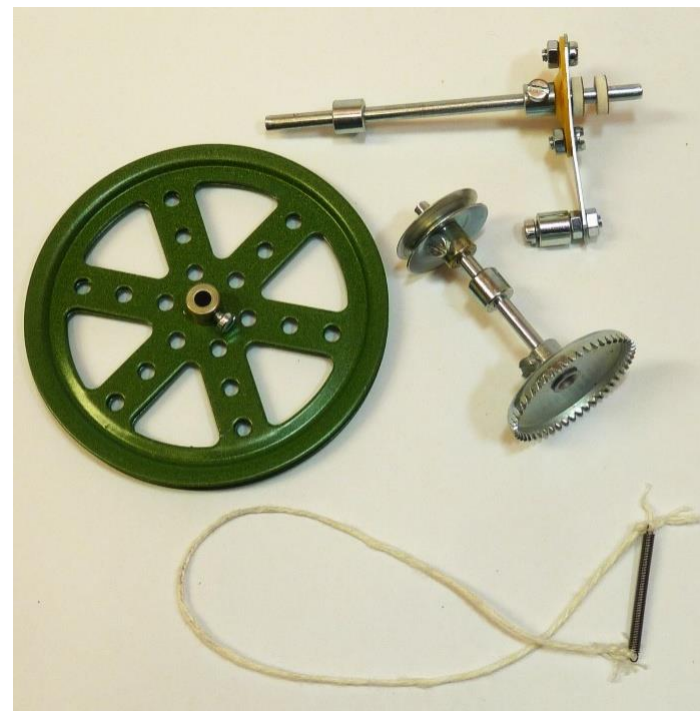
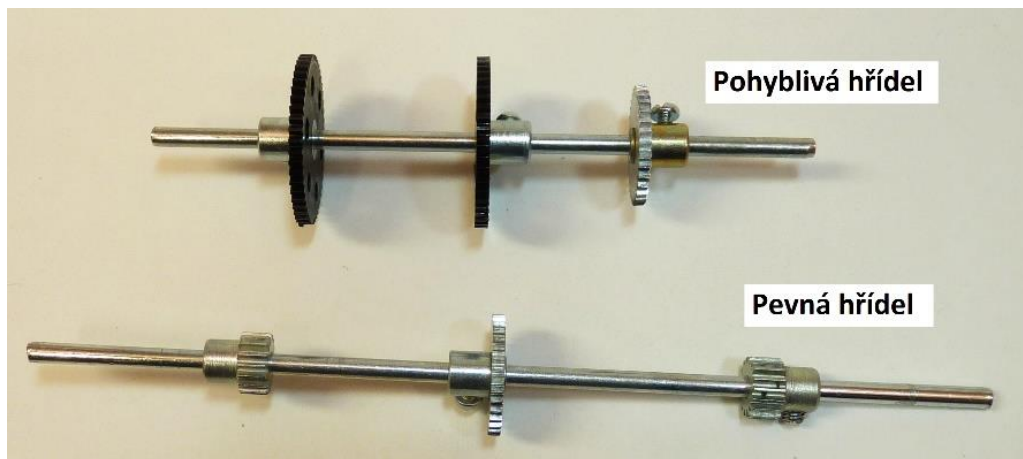
Převodovka zajišťuje přenos energie od motoru k pásům. Při změně směru otáčení motoru automaticky upravuje převodový poměr jedné hřídele a tím i rychlost jejího otáčení.



Sestava klece

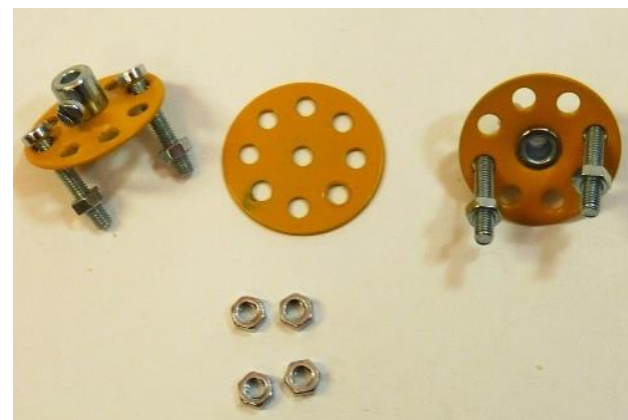
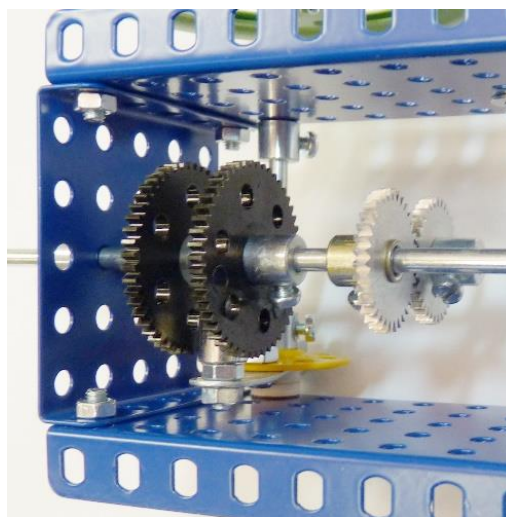
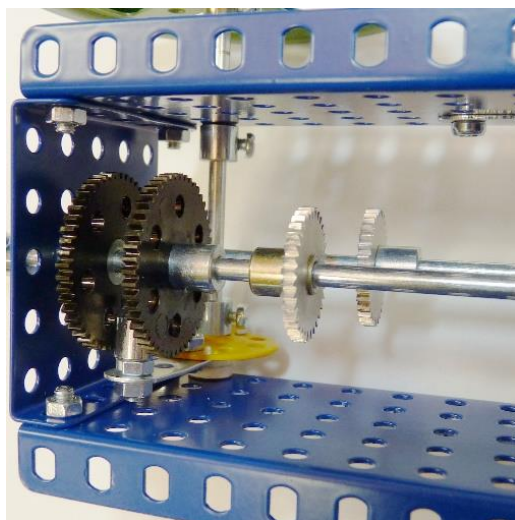
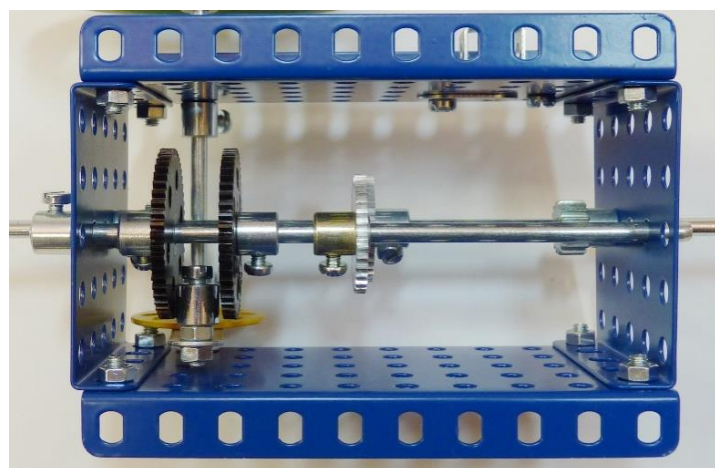
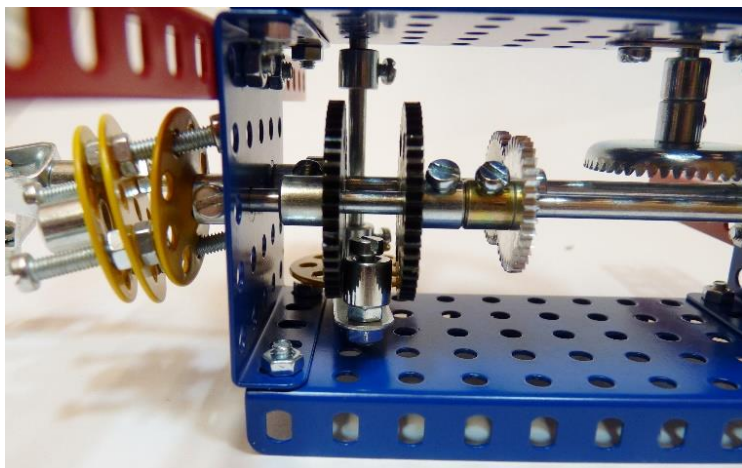


Sestava hřídelí a řazení



Pro ilustraci – smontovat, dotáhnout, zastříhnout, připevnit pružinu až po montáži do klece a nastavení převodovky.

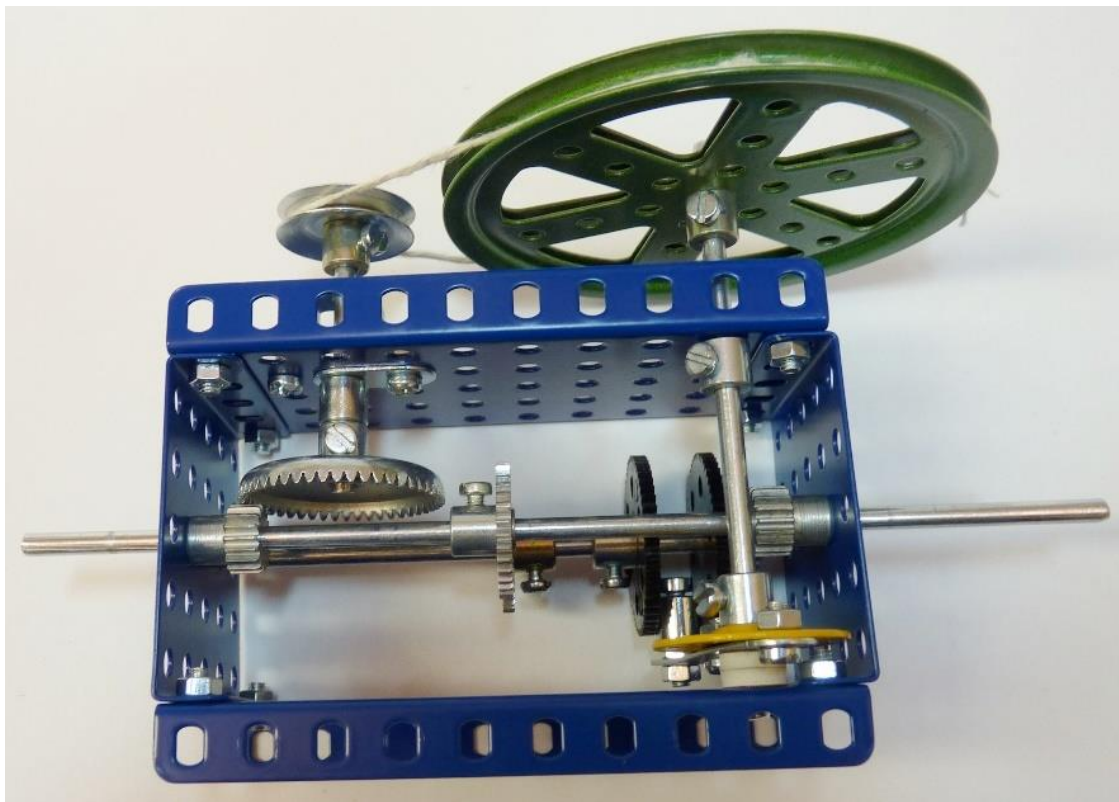
Řazení a spojka



Sestavená převodovka se spojkou – pohyblivou hřídel nastavte takto:

- V poloze „vzad“ je zařazen stupeň „do pomala“. Černé ozubené kolo se opírá o klec a zapadá do pastorku pevné hřídele.
- V poloze „vpřed“ se o stěnu klece opírá kolo spojky a hliníkové ozubené kolo je vsunuto do stejného kola pevné hřídele.

Pozor, rozteč kol musí být taková, aby nemohlo dojít k současnému zasunutí plastového i hliníkového kola pohyblivé hřídele do odpovídajících kol pevné hřídele. Plastová ozubená kola nesmí být přitažena na palec řadicí páky pevně, je nutná malá vůle. Automatické řazení zajišťuje přenos otáčení pevné hřídele na velké řadicí kolo pomocí pastorku, korunového kola a řemenice.



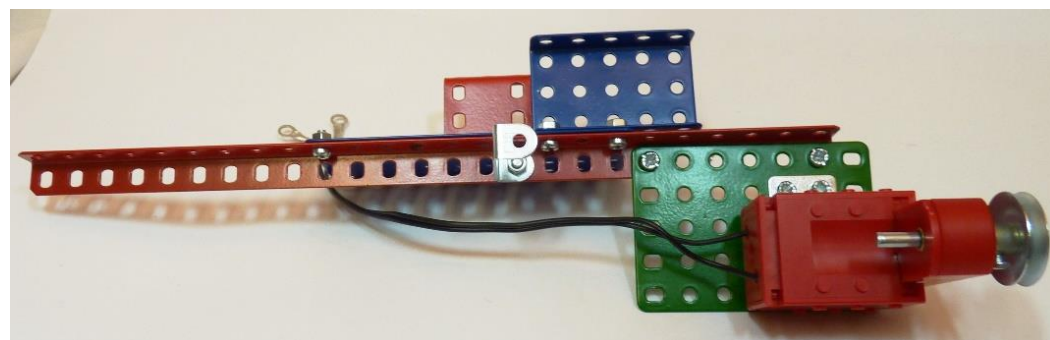
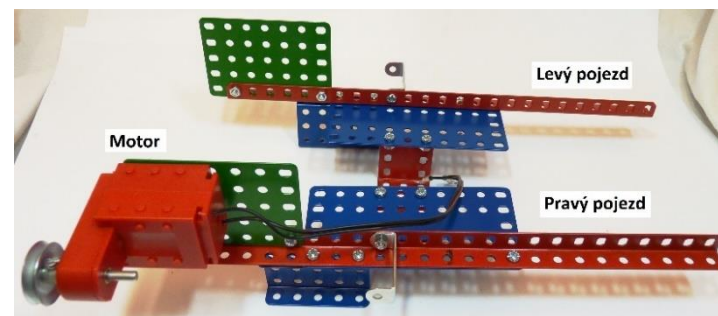
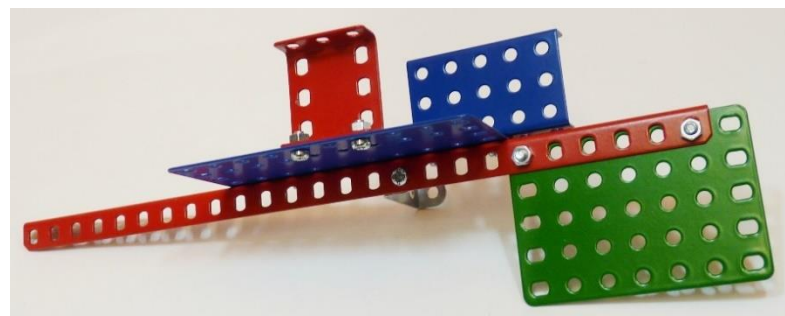
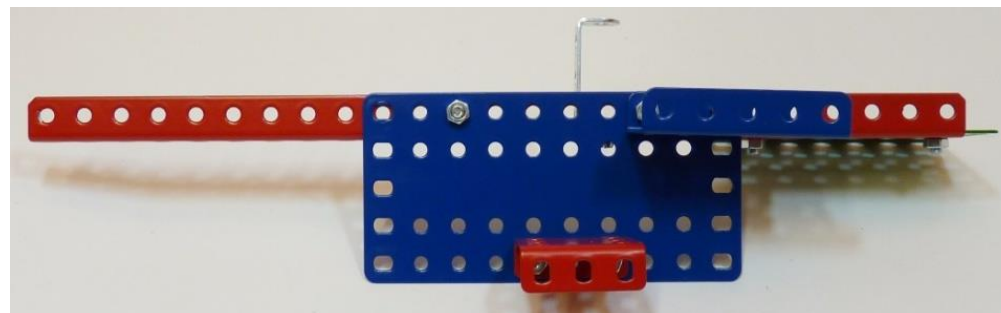
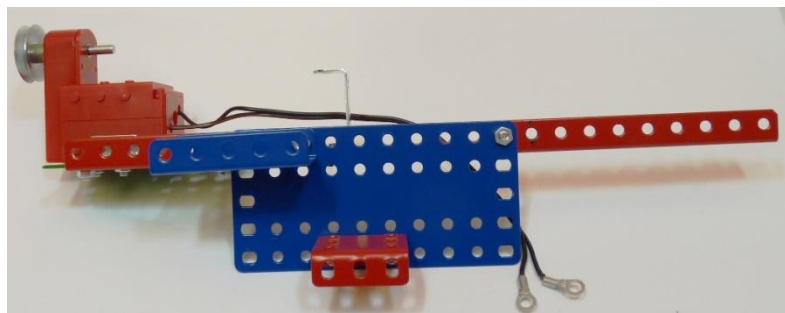
Přenos mezi řemenicí a řadicím kolem zajišťuje provázek napínaný pružinkou. Napětí pružinky musí být dostatečné k přenosu momentu, ale také musí umožnit prokluzování provázku na menší řemenici.

Po sestavení převodovku přezkoušejte, přepínání při změně otáčení by mělo být plynulé. Spojka musí být volná (umožňuje posuvný pohyb pohyblivé hřídele). K sestavené převodovce přimontujte dva úhelníky pro další montáž.

Při montáži dávejte pozor na vzájemné polohy kol a hřídelů, při posuvech může dojít k zablokování vyčnívajícimi šrouby.

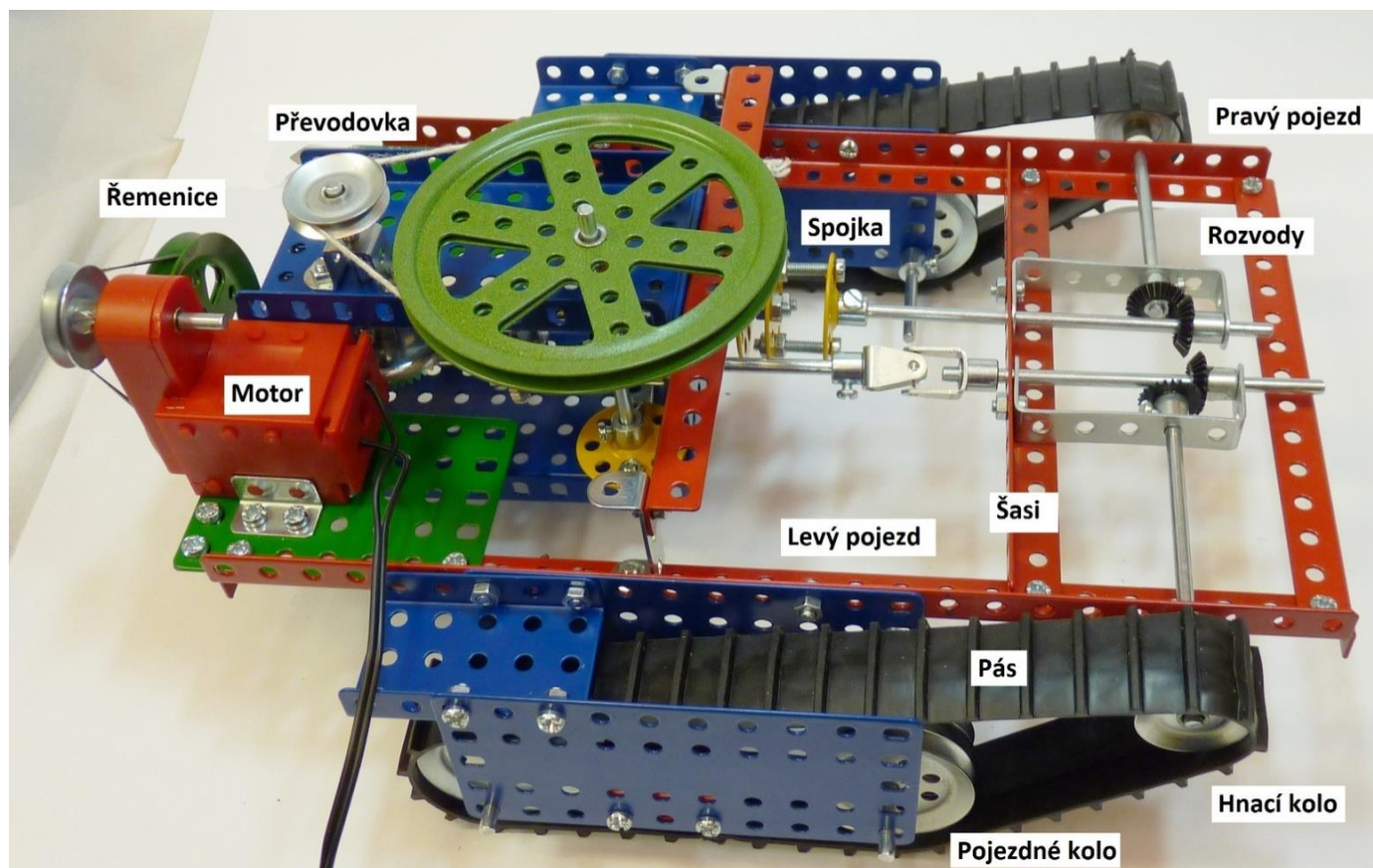
Pojezd

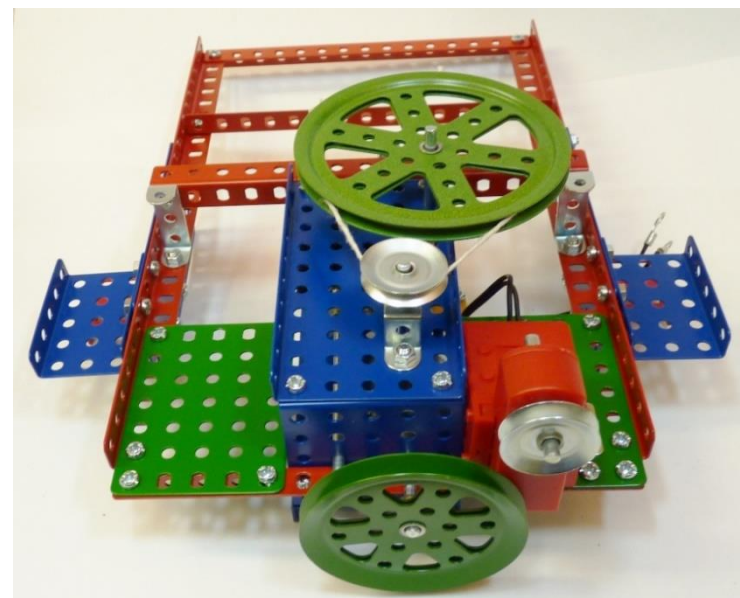
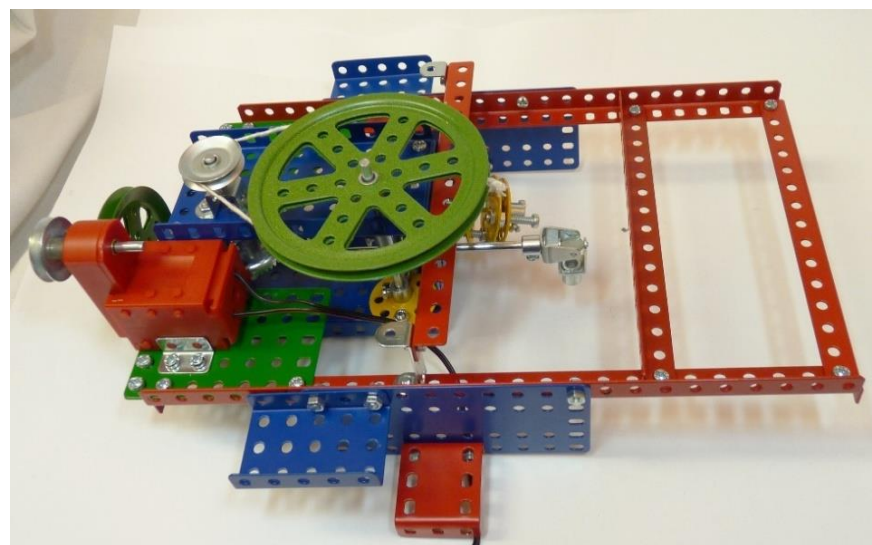
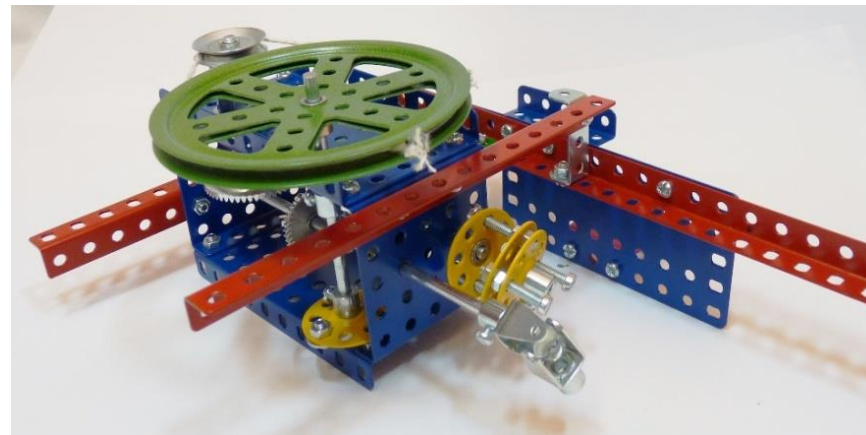
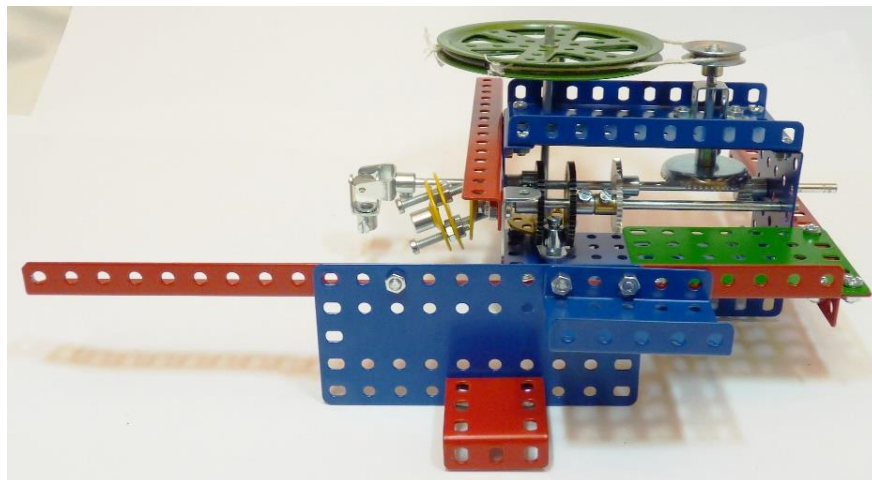
Pojezd slouží k vedení pásů. Skládá se ze dvou zrcadlově souměrných částí (levé a pravé strany) Na pravý pojezd namontujte motor s řemenicí. Tyto díly jsou namontovány na převodovku a poté doplněny výztuhami a rozvody. Pojezdná kola a pásy namontujte až při sestavě šasi.

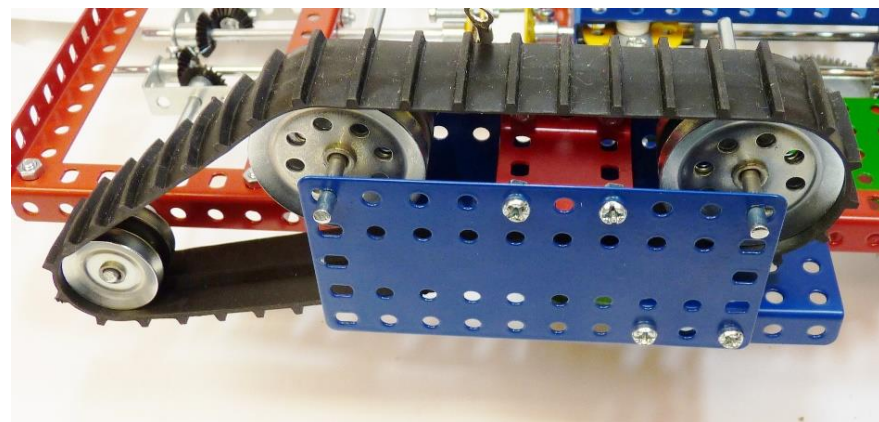
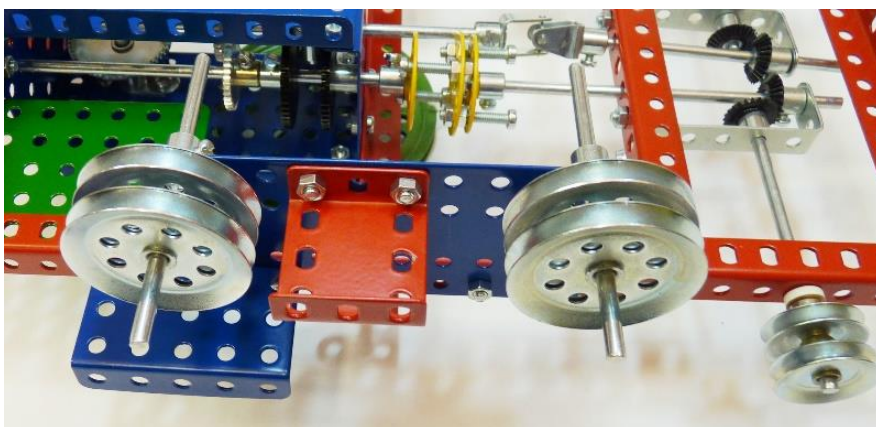
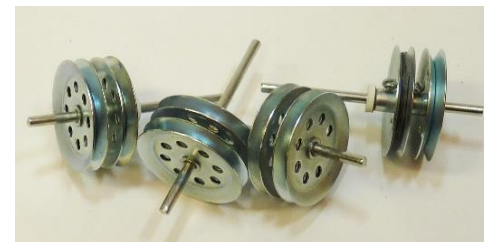
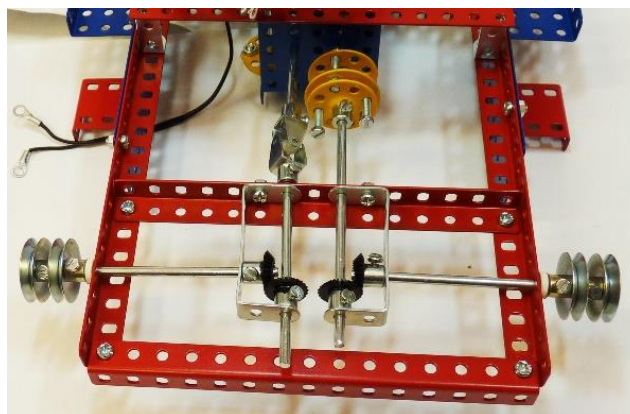
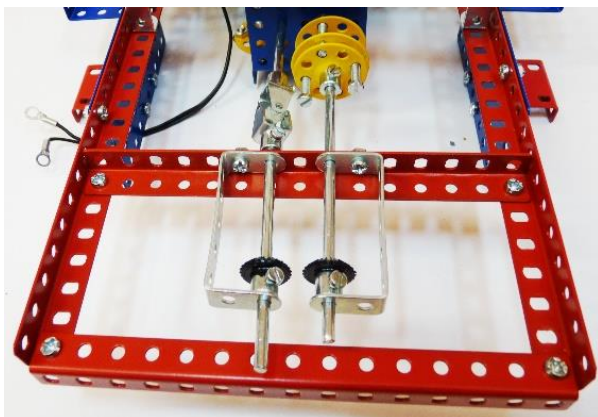


Sestava šasi

Šasi se skládá z pojezdů převodovky a rozvodů. Na převodovku postupně namontujte převody, rozvody, hnací a pojezdná kola, pásy a boční desky.

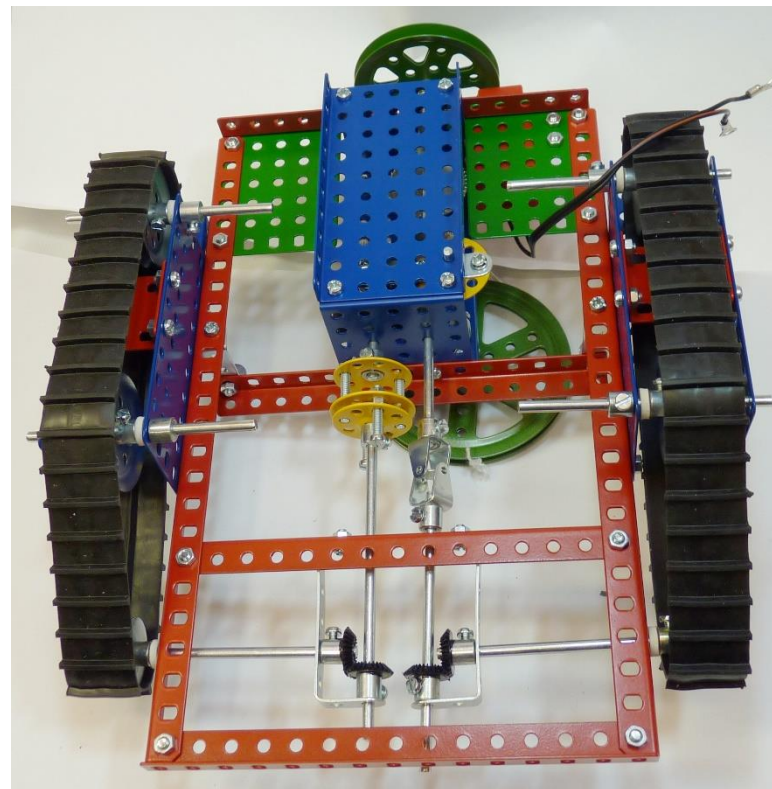
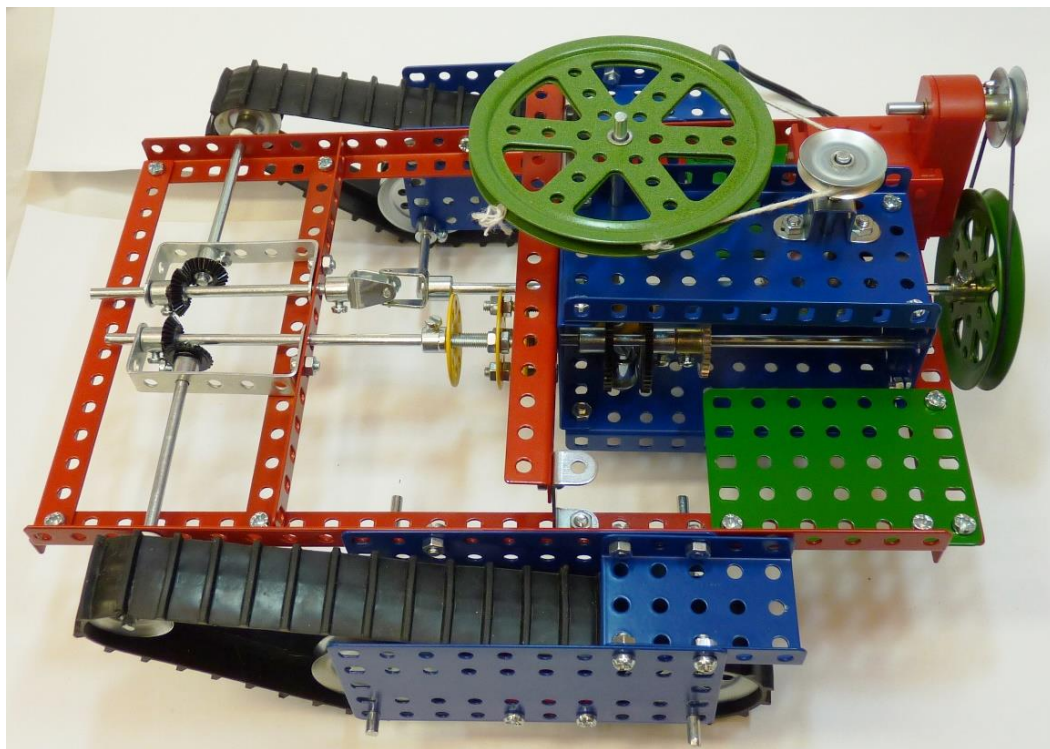


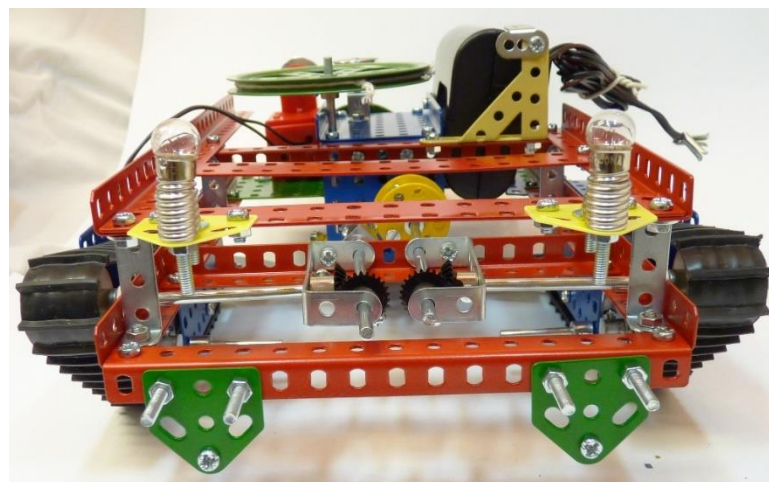
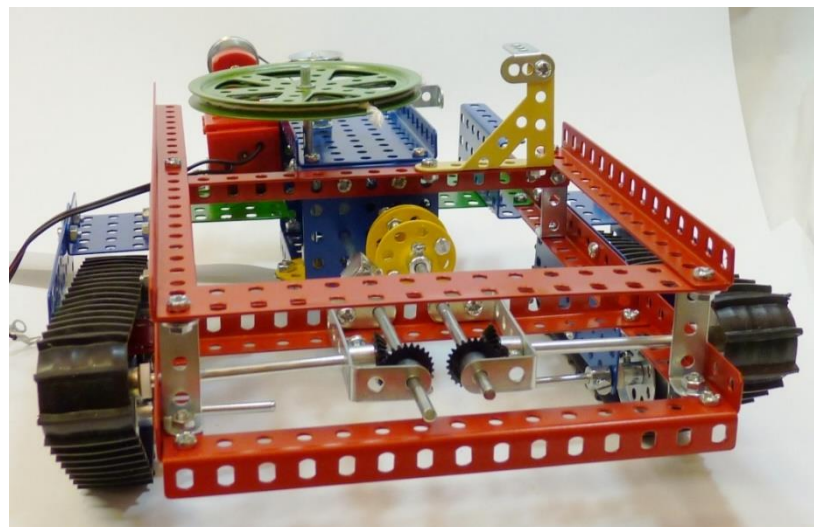
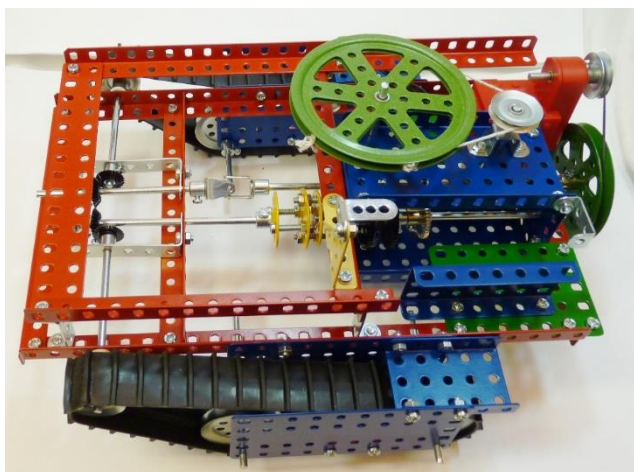


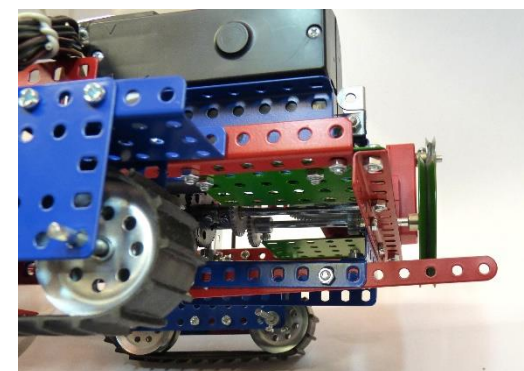
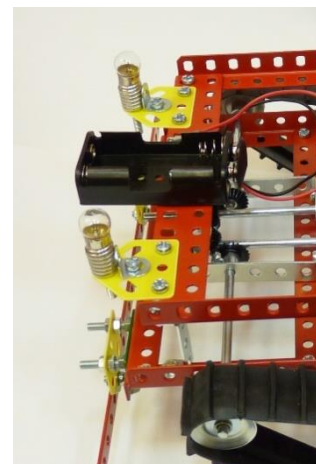
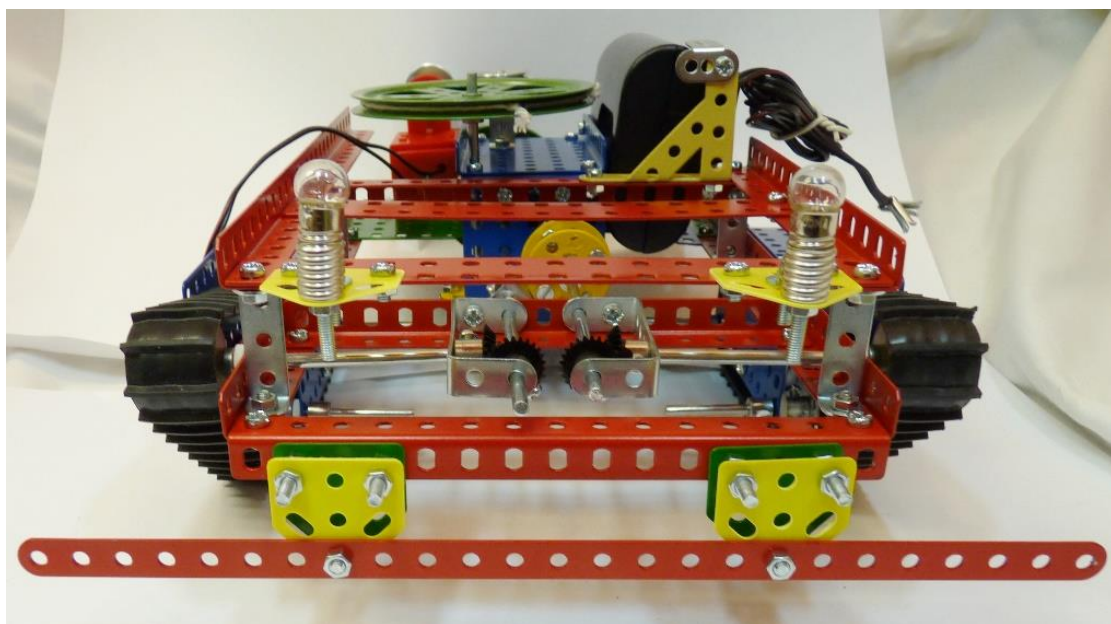


Nosný rám, nárazník, ostruha

Nosný rám slouží k upevnění řídicího modulu a baterií. Rám doplňují žárovky, indikují napájení pohonu. Pro indikaci překážek je pojezd vybaven nárazníkem s mechanickými kontakty. Ostruha chrání zadní řemenice při přejezdu překážky.

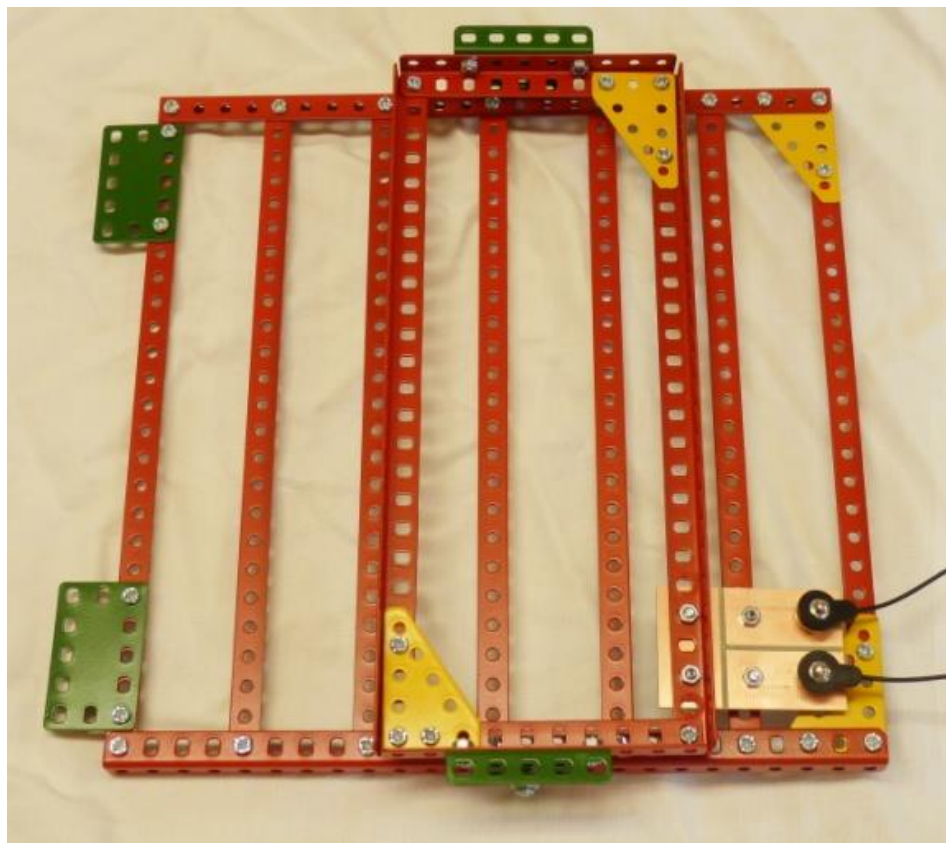
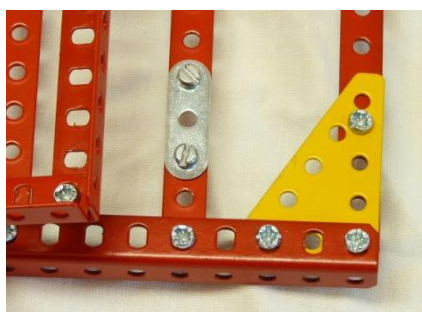
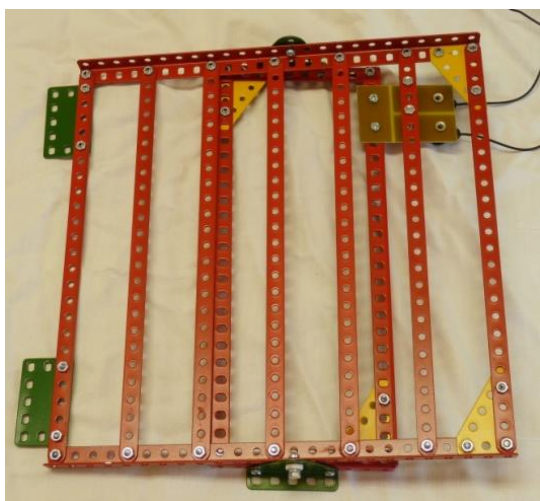






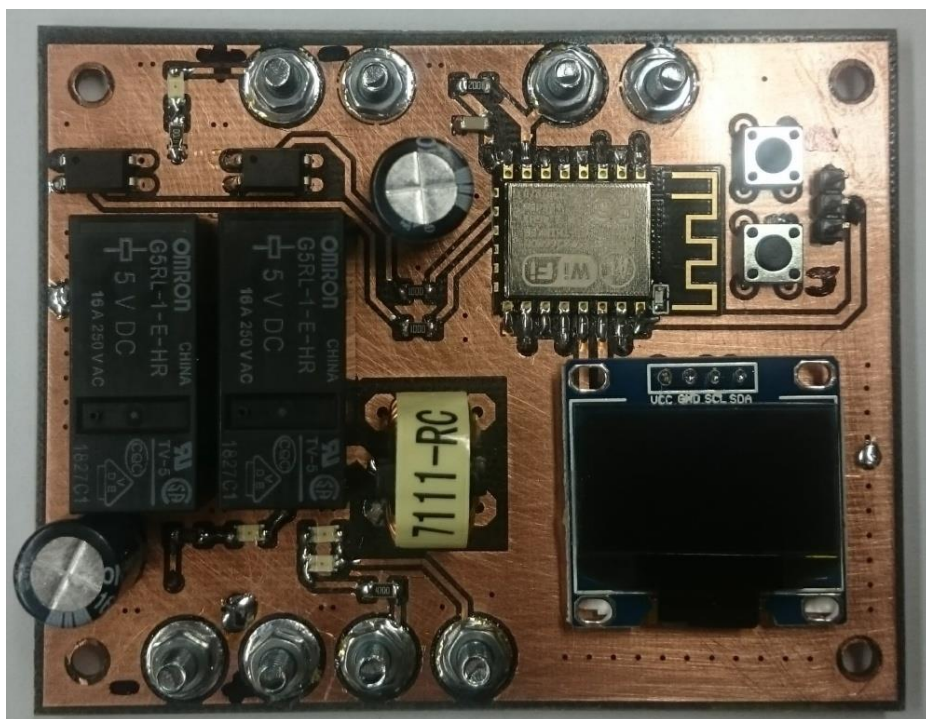
Rampa (kolébka)

Tento díl je povinný – vozítko musí být schopno najet na nájezd a sepnout kontakt. Pro testování dojezdu vozidla slouží kolébka s elektrickým kontaktem. Vozítko po nájezdu kolébku překlápí, a tak spojí elektrický kontakt ovládající signalizaci dojezdu

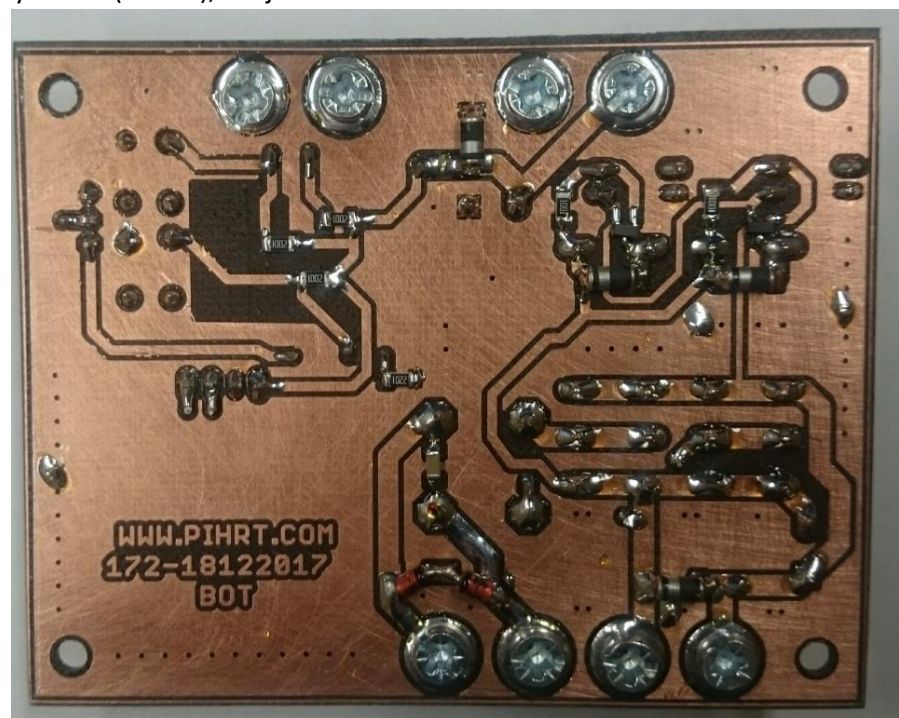


Elektrická část

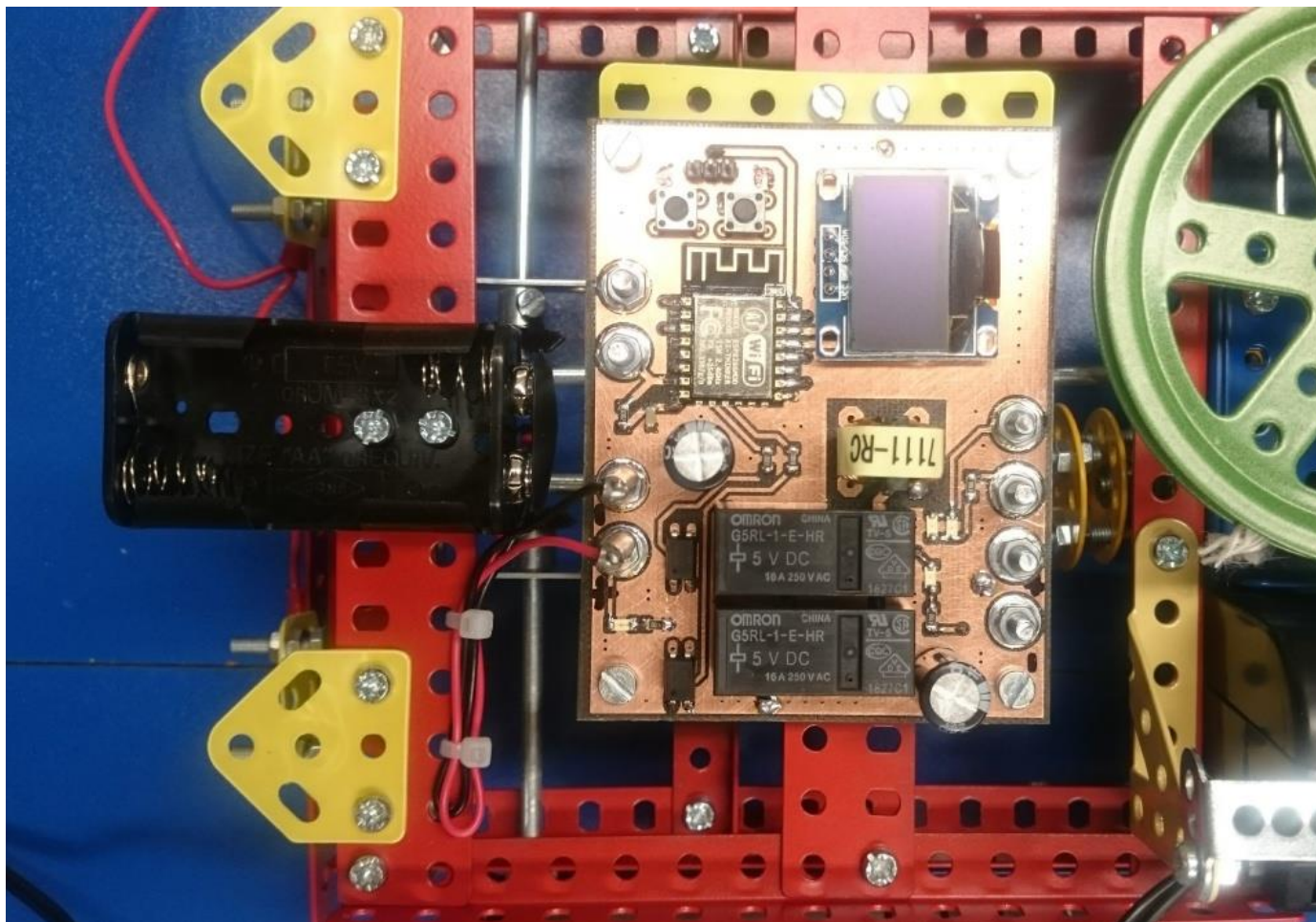
Připojení řídicí desky



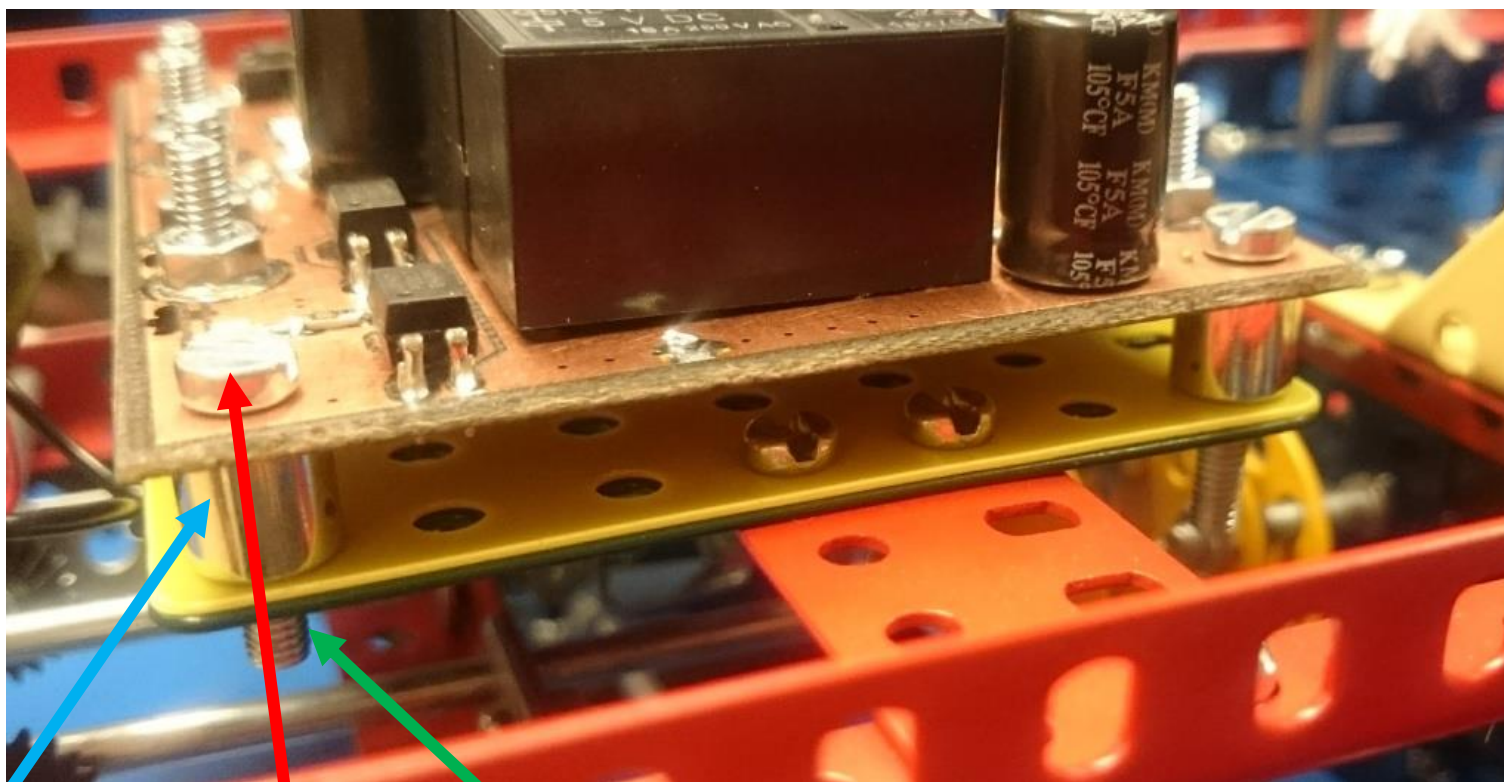
Do řídicí desky vložíme ze spodní strany šroubky (8 kusů) a zajistíme je z horní strany maticí (8 kusů), tak jako na obrázcích níže.



Desku elektroniky umístíme na rám pomocí 4 delších šroubků, 4 distančních válečků a 4 matic – izolačně (tak aby deska řízení neležela na rámu Merkur přímo)



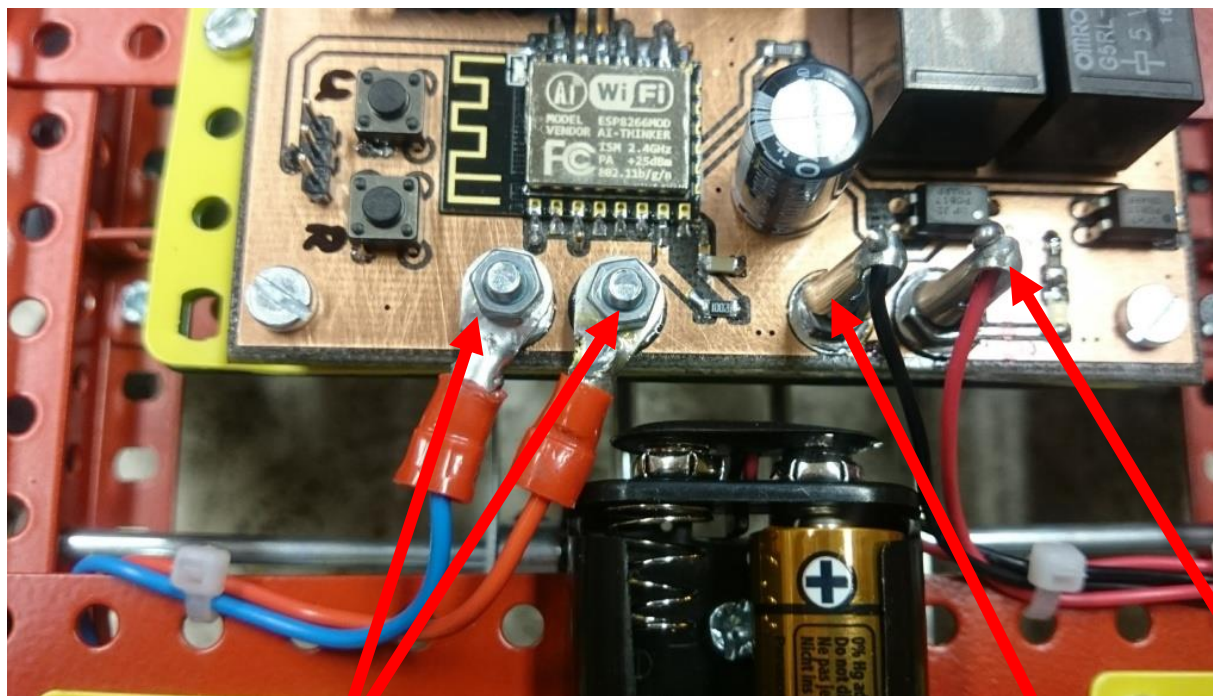
Deska elektroniky na distančních válečkách



váleček jako distanční podložka

delší šroub

matice

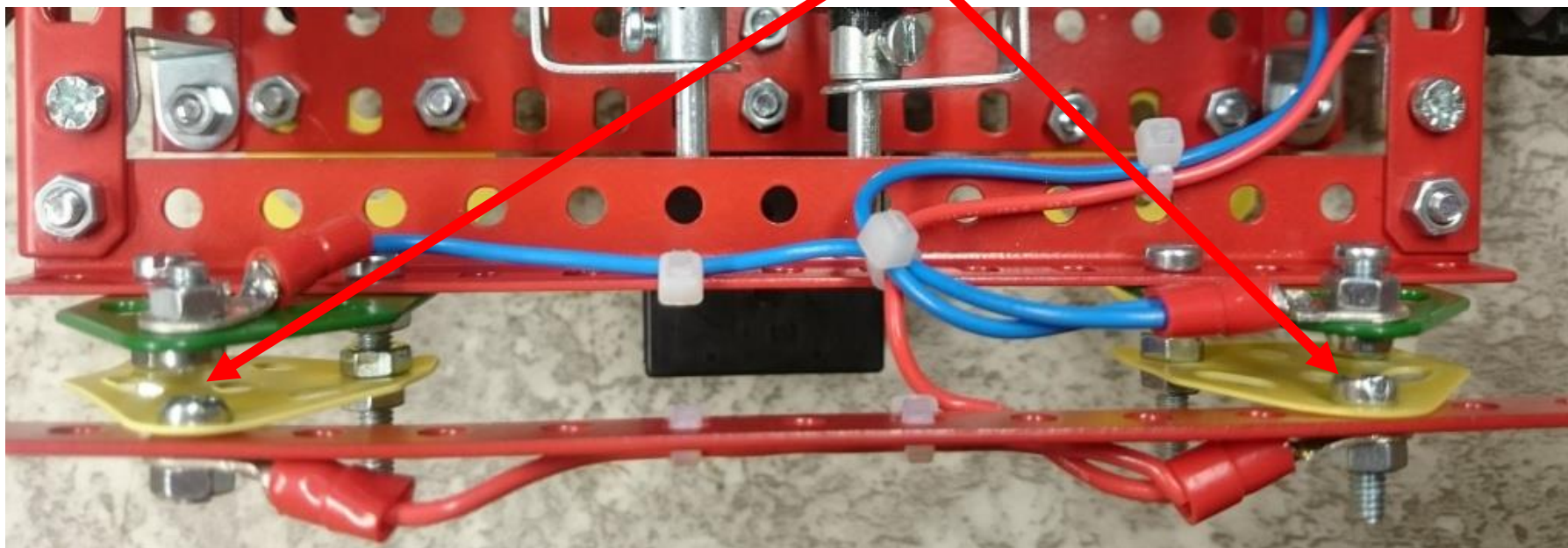


Připojení nárazníku (na polaritě nezáleží)

Připojení baterie 3V (černý - vlevo) (červený + vpravo)

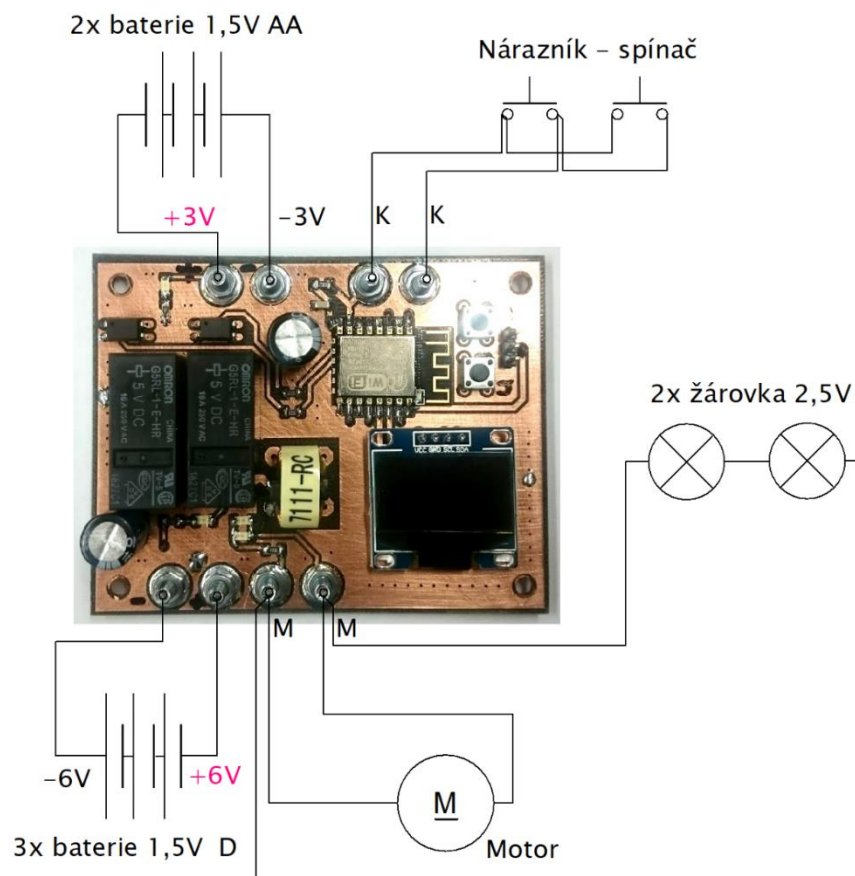
Detail zapojení nárazníku

Samotný elektrický kontakt nárazníku tvoří hlavy šroubků, které se mechanicky spojují při nárazu.



Jedna strana nárazníku musí být izolována, použijeme plastový díl.

Blokové zapojení

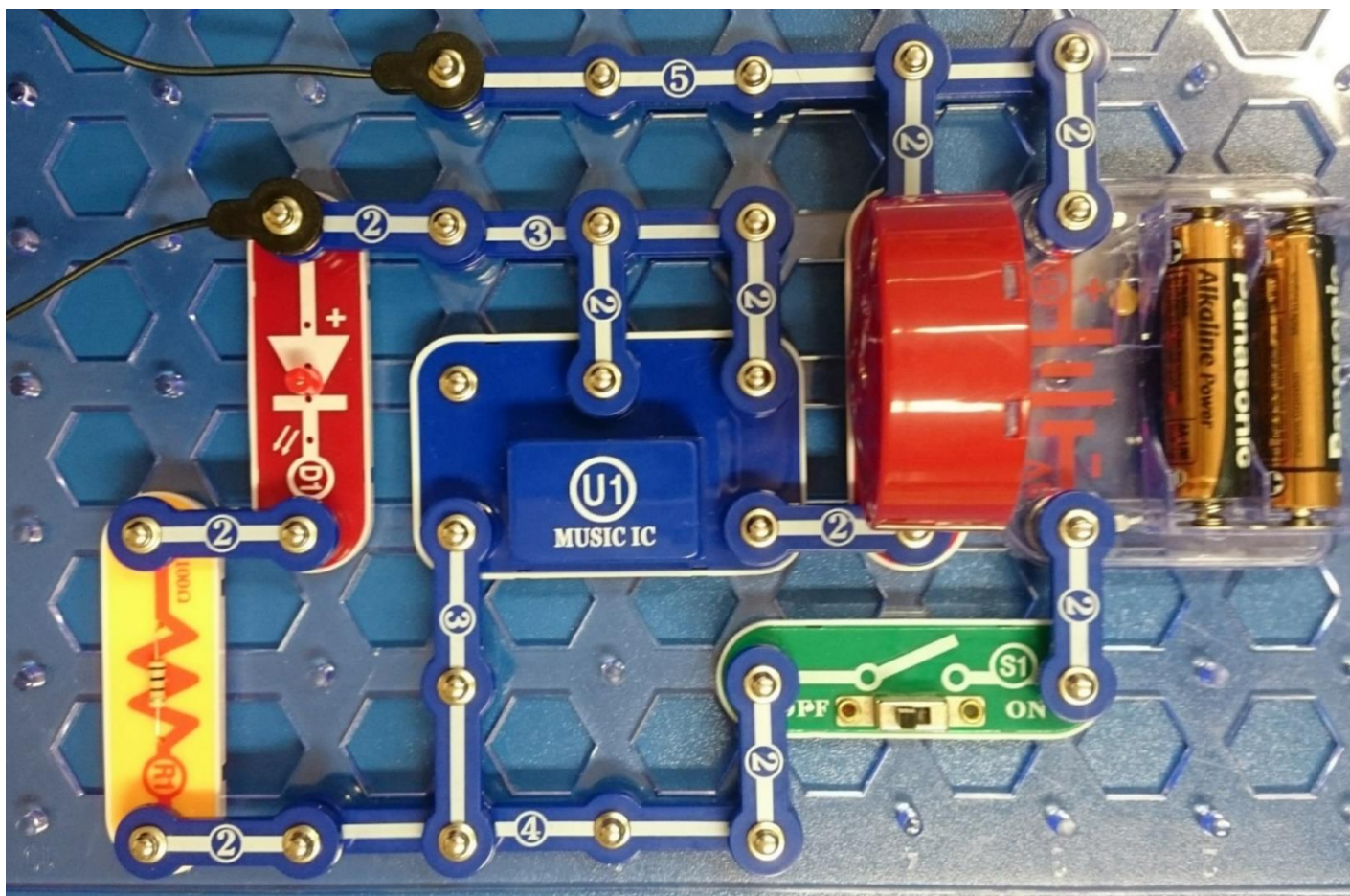


Pozor na připojení vodičů +3V, -3V, +6V a -6V od baterií (polarita vodičů se nesmí otočit!)

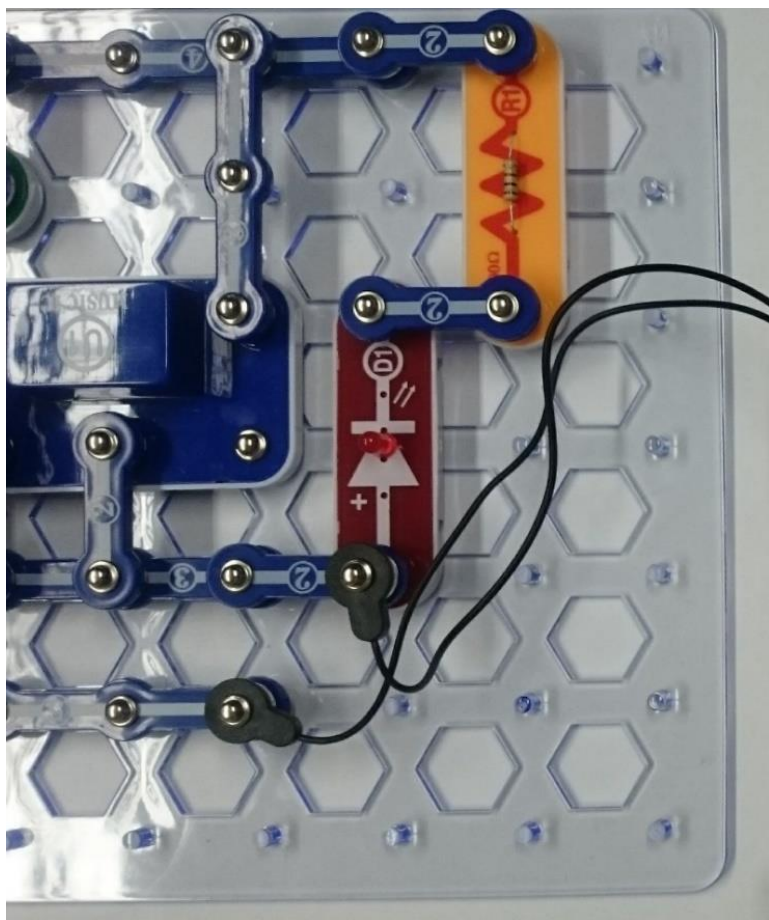
Žárovky (pokud je použijeme) se připojují k vodičům motoru (na desce M-M) paralelně.

Elektronické hlášení najetí vyprošťovacího vozidla

Zvukový obvod je sestavený ze stavebnice Boffin. Při spojení vodičů (překlopení kolébky tankem) hraje z reproduktoru melodie.



Stavebnice Boffin a kolébka Merkur (vzájemné elektrické propojení pomocí 2 ks vodičů)



2 vodiče připojíme k Merкуру (kolébka)

Ovládání vyprošťovacího vozidla (tanku) mobilním telefonem

Ilustrační obrázek s názvem Wi-Fi sítě: TANK1 a heslem: 123456789

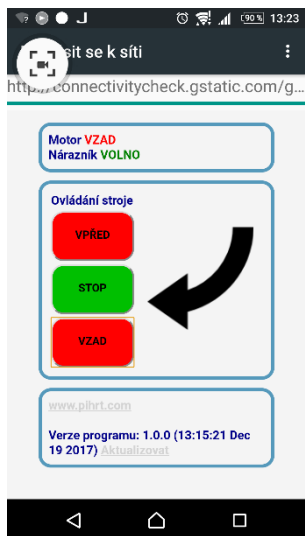


Po připojení baterie +3V a -3V se na OLED displeji zobrazí název Wi-Fi sítě (tanku), ke které se připojíme mobilním telefonem. Heslo uvedené na OLED displeji slouží pro zabezpečení připojení k Wi-Fi síti tanku. Každý tank má svůj název sítě a své bezpečnostní heslo. Každý soutěžní tým ovládá svůj tank.

V mobilním telefonu se zobrazí při zapnutí Wi-Fi více zařízení a tedy i více názvů (tank1, tank2, tank3...) připojíme se pouze k našemu zařízení! Po připojení mobilního telefonu k tanku pomocí Wi-Fi otevřeme webový prohlížeč a zadáme do řádku adresu: 192.168.4.1

Poznámka: vyprošťovací vozidlo (tank) se snaží otevřít webovou stránku a prohlížeč samo a je možné, že nebudeme muset prohlížeč otevírat a adresu zadávat...

Náhled na webovou stránku s ovládáním



Vyprošťovací vozidlo (tank) můžeme ovládat:

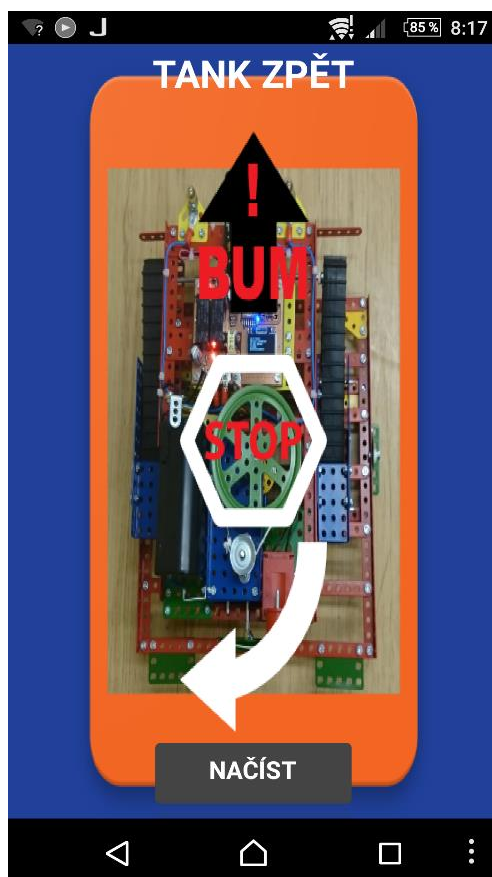
- vpřed = tank jede rovně dopředu
- stop = tank stojí
- vzad = tank jede dozadu a přitom zatáčí vlevo

Poznámka: pokud tank funguje obráceně (při jízdě vpřed couvá a při jízdě vzad jede dopředu) otočíme vzájemně vodiče vedoucí k motoru

Nadstavba pro ovládání

Aplikace pro mobilní telefon (Android) není pro tank nezbytně nutná, protože se dá zařízení ovládat i přes webovou stránku. Aplikace je ale ozvučená :-)

https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_martinpihrt.wifi_tank&hl=cs





Účastníci soutěže

Účastníky jsou žáci a žákyně základních škol a žáci středních škol. Tým je čtyřčlenný, je složený z 2 žáků základní školy (členkou musí být alespoň jedna dívka) a 2 žáků střední školy. Týmy vedou 2 vedoucí (za každou školu jeden), kteří jsou pracovníky škol nebo jiná zletilá osoba určená ředitelem školy.

Pravidla soutěže

- v daném časovém limitu 4 hodin soutěžní tým sestaví vozidlo dle zadání
- vedoucí školních týmů se nepodílí na sestavování stroje; žákům jsou k dispozici tři odborní poradci SOUE Plzeň a osmičlenný pomocný tým složený z proškolených žáků SOUE Plzeň
- soutěž probíhá v kinosále SOUE Plzeň, Vejprnická 56 (www.souepl.cz)
- po celou dobu soutěže je volně k nahlédnutí zkompletovaný funkční model tanku
- hodnotící komise je složena ze zástupců KÚPK, ZČU a dalších; hodnotící komise ze svého středu zvolí předsedu, který rozhodne ve sporných případech
- pro pedagogický dozor žáků je připraven nepovinný program – návštěva odborných dílen SOU elektrotechnického Plzeň (zajišťují pracovníci SOU elektrotechnického Plzeň)
- soutěžící žáci mají zajištěno občerstvení po dobu soutěže

Kritéria hodnocení

1. funkčnost hotového tanku s nájezdem na rampu (max. 10 bodů)

- mechanická funkčnost tanku (Merkur) max. 6 bodů
- elektrická funkčnost (Boffin) max. 4 body

2. Zhotovení bezpečnostního nárazníku, část nepovinná (2 body)

3. Originalita návrhu konstrukce (max. 7 bodů)

- vlastní řešení převodovky oproti originálu max. 3 body
- vlastní řešení pohonu oproti originálu max. 3 body
- vlastní řešení funkčního spínače (nárazníku) oproti originálu 1 bod



4. Závěrečná prezentace činnosti tanku před členem poroty (max. 2 body)

- zdůvodnění vybraných nebo vlastních řešení na žádost člena hodnotící komise

5. Čas zhotovení tanku (max. 2 body)

- do 3 hod od vyhlášení soutěže 2 body

- od 3 hod do 3 h 59 min od vyhlášení soutěže 1 bod

Družstvo může získat nejvíce 23 bodů.

Ceny pro vítězné týmy

- kategorie gymnázia a studijní obory

1. místo: pro každého člena týmu poukázky na nákup dle vlastního výběru v hodnotě 3 000 Kč
2. místo: pro každého člena týmu poukázky na nákup dle vlastního výběru v hodnotě 2 000 Kč
3. místo: pro každého člena týmu poukázky na nákup dle vlastního výběru v hodnotě 1 000 Kč

- kategorie učební obory

1. místo: pro každého člena týmu poukázky na nákup dle vlastního výběru v hodnotě 3 000 Kč
2. místo: pro každého člena týmu poukázky na nákup dle vlastního výběru v hodnotě 2 000 Kč
3. místo: pro každého člena týmu poukázky na nákup dle vlastního výběru v hodnotě 1 000 Kč

Poděkování

- Plzeňský kraj - organizátor soutěže, ceny pro vítězné týmy
- Střední odborné učiliště elektrotechnické Plzeň, Vejprnická 56 – příprava soutěže
- Středisko služeb školám Plzeň – zajištění soutěžních stavebnic
- společnost LM Metal Lift s.r.o. – zajištění občerstvení pro soutěžící žáky
- firma NIKOTISK, s.r.o. – tisk manuálů pro soutěžící žáky

Upozornění

Fotografie výrobku je možné volně šířit. V případě, že bude výrobek dále vystaven nebo použit pro propagaci školy či jiné účely, musí být u výrobku informace, že se jedná o výrobek vzniklý v rámci soutěže Technika má zlaté dno 2018.



Místo, termín a časový harmonogram

Místo:

společenský sál Středního odborného učiliště elektrotechnického, Plzeň, Vejprnická 56

Termín soutěže:

9. října 2018

Časový harmonogram:

8:30 prezence soutěžních družstev

9:00 - 9:30 zahájení soutěže (krátké vystoupení hostů, bezpečnost práce, pokyny pro soutěžící)

9:30 - 13:30 samotná soutěž (4 hodiny)

13:30 - 14:00 hodnocení porotou (porota může hodnotit některá kritéria už během soutěže)

14:00 - 14:30 soutěžící oběd v školní jídelně SOUE - doprovod soutěžících žáků si musí své žáky odvést do jídelny a poté zase zpět na sál

14:40 - 15:00 vyhlášení výsledků, ukončení soutěže