

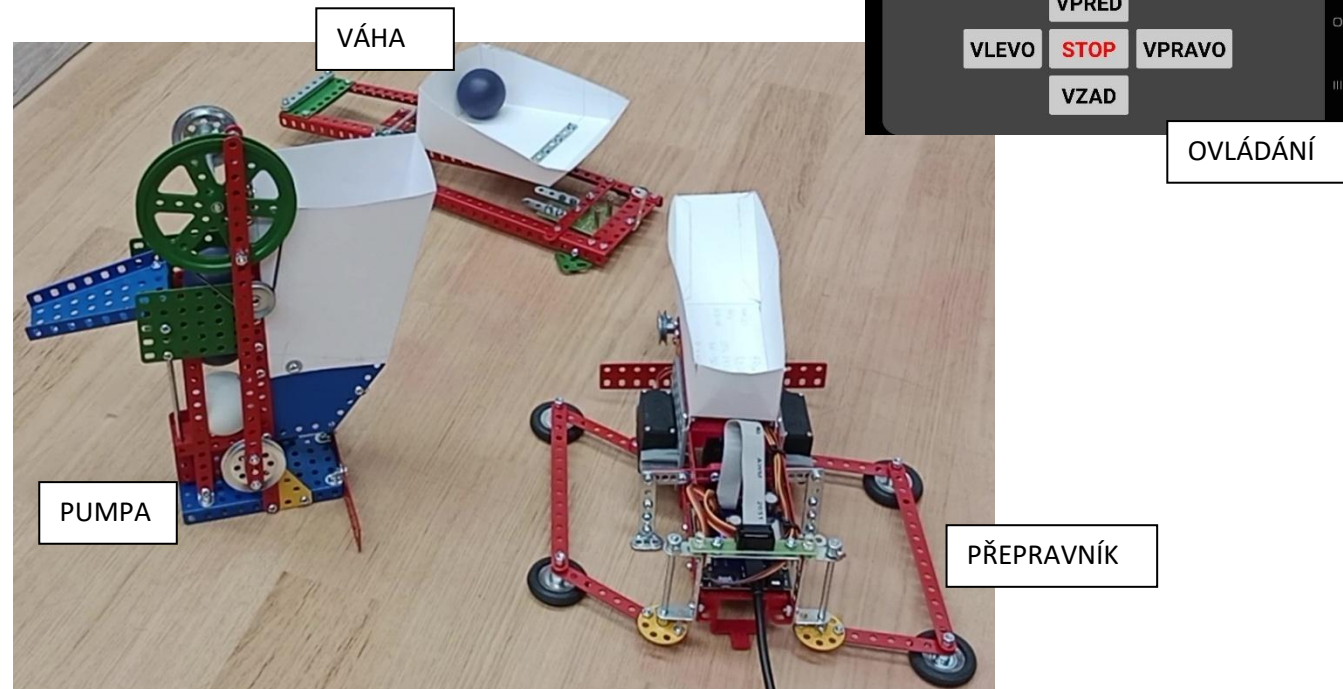
Technika má zlaté dno 2025

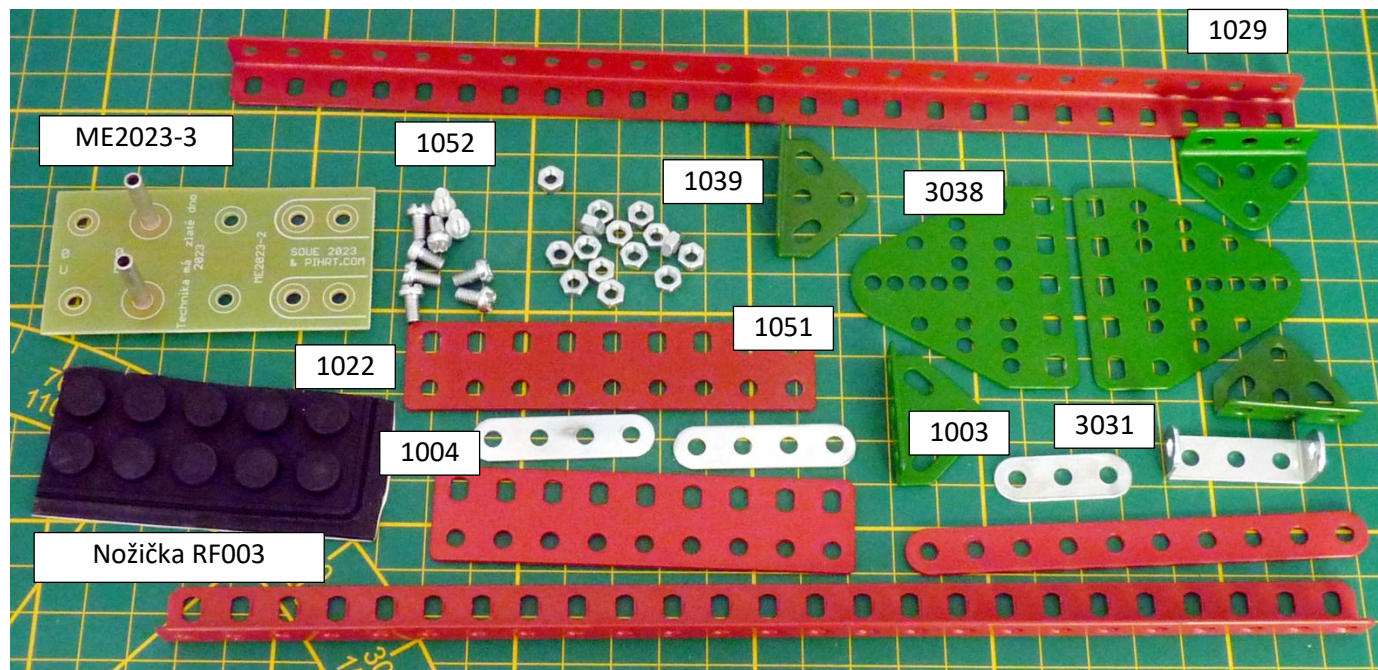
Převravník

Soutěžní tým má za úkol sestrojít funkční převravník, pumpu a váhu ze stavebnice Merkur. Přidaná elektronika umožňuje ovládat převravník přes Wi-Fi pomocí aplikace v mobilním telefonu (tabletu). Signalizace váhy je sestavena ze stavebnice Boffin.

Kompletní převravník se skládá z 3 samostatných modulů:

1. funkční mechanická konstrukce převravníku s elektrickými pohony (Merkur)
2. funkční mechanická konstrukce pumpy a váhy přepravovaných míčků (Merkur)
3. zvuková signalizace (Boffin)

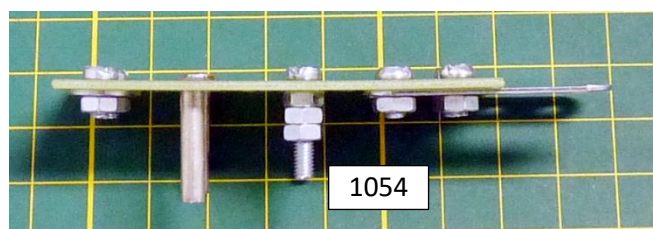




Váha – stojan

Díly:

1003 – 1 ks
1004 – 2 ks
1010 – 1 ks
1022 – 2 ks
1029 – 2 ks
1032 – 1 ks
1039 – 4 ks
1051 – 31 ks
1052 – 23 ks
1054 – 2 ks
3031 – 1 ks
3038 – 2 ks
ME2023-3 – 1 ks
Noha RF003 – 4 ks

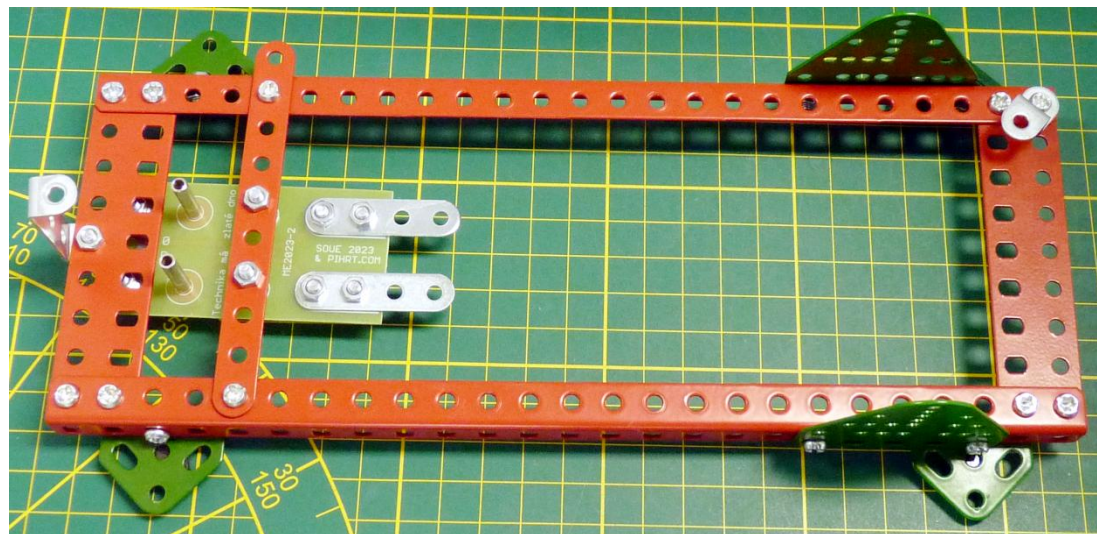


Sestavte blok kontaktu (ME2023-3, 1004, 1003, šrouby 10052, 1054, matky 1051). Pro vymezení použijte 3 matice na šroubu 1054.

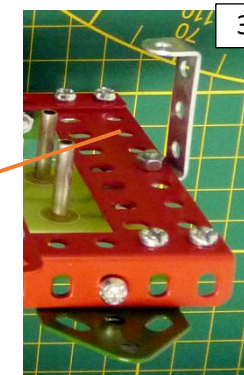
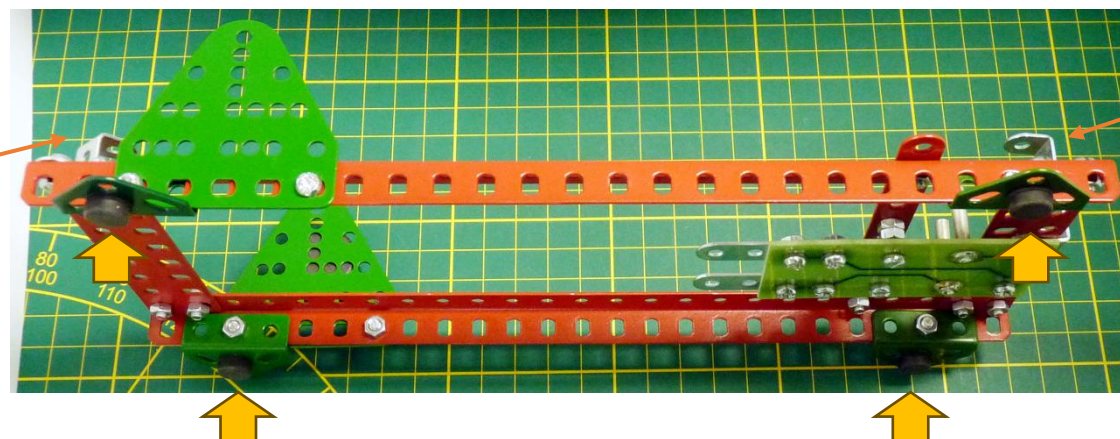


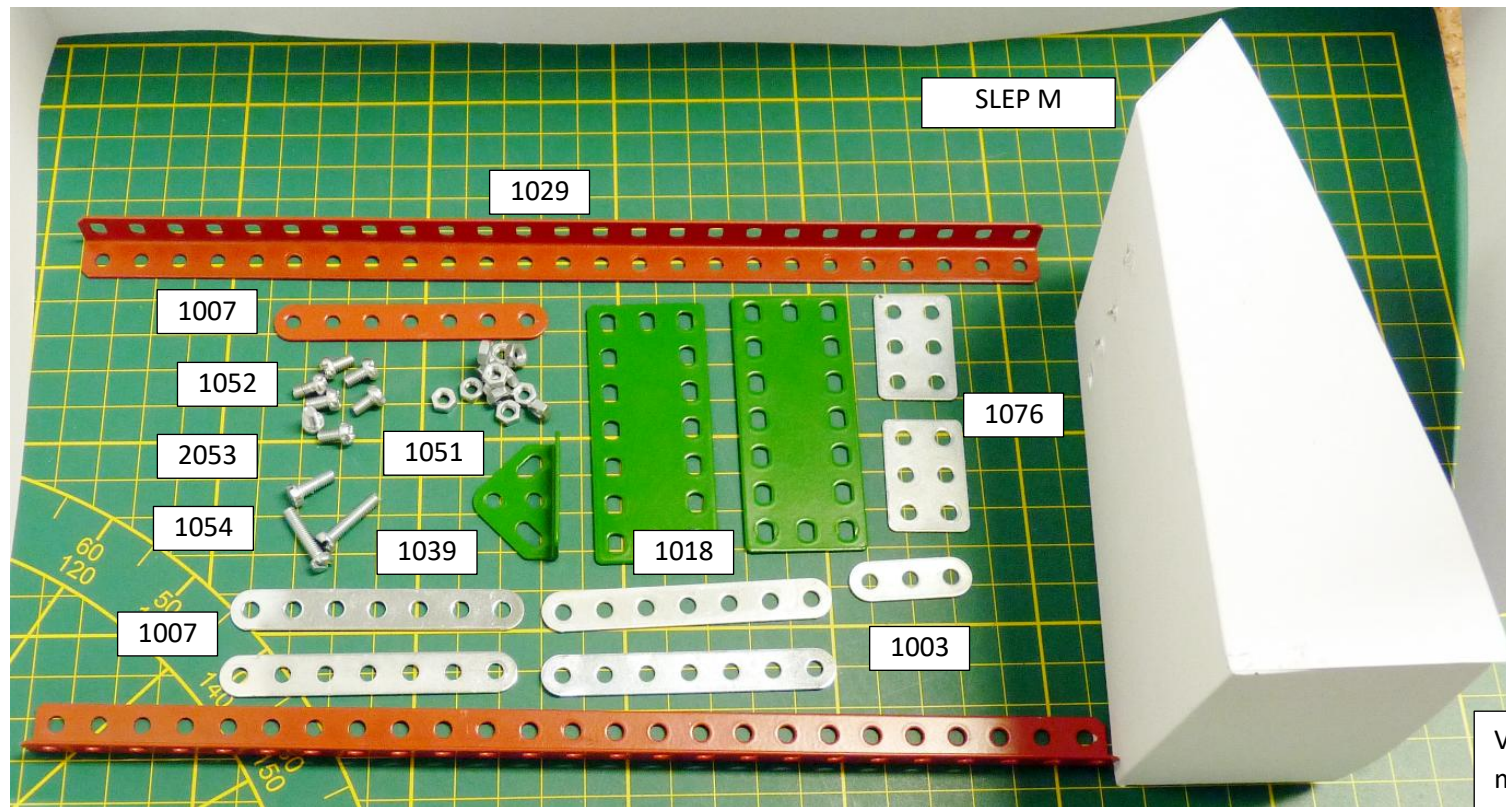
Váha vyhodnocuje počet přepravených míčků. Kontakt váhy sepne poté, co na váhu dopravíte požadovaný počet (>4 ks), a spustí signál v panelu signalizace, sestaveného ze stavebnice Boffin. Při sestavě váhy dodržujte poměry páky vahadla a hmotnost protizávaží. **Vahadlo by mělo překloupit až při zatížení pěti míčky.**

Váha – stojan



Sestavte rám stojanu. Na sestavený rám namontujte blok kontaktu pomocí matic. Díl 1032 omezuje pohyb vahadla a bude jej nutné nastavit při celkové sestavě váhy. Z dílu 3031 sestavíte nárazník pro sklápění korby přepravníku. Na díly 1039 nalepte nožičky (žlutá šipka).



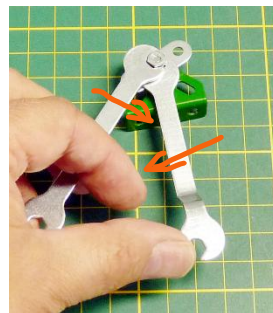
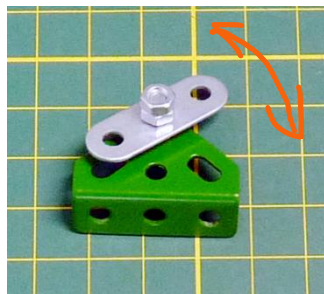


Váha – vahadlo

Seznam dílů:

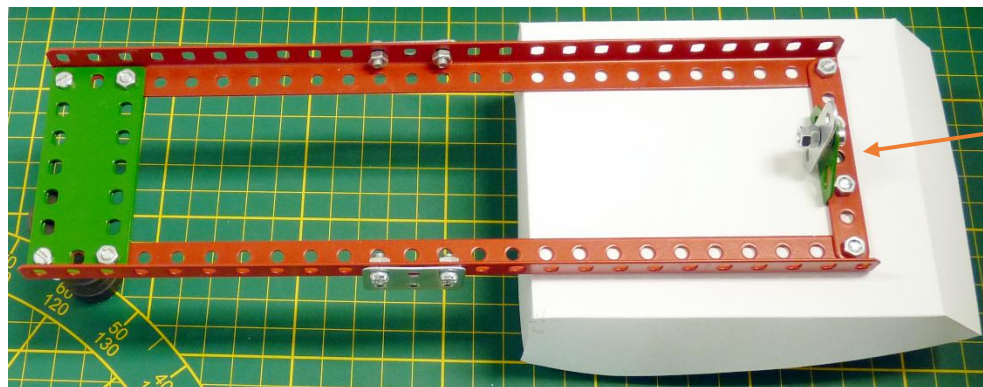
1003 – 1 ks
1007 – 5 ks
1018 – 2 ks
1029 – 2 ks
1039 – 1 ks
1051 – 17 ks
1052 – 10 ks
1054 – 2 ks
1076 – 2 ks
2002, 2003 – na vyvážení
2053 – 1 ks
SLEP M – 1 ks

Vystříhněte papírovou misku – díl M a slepte.

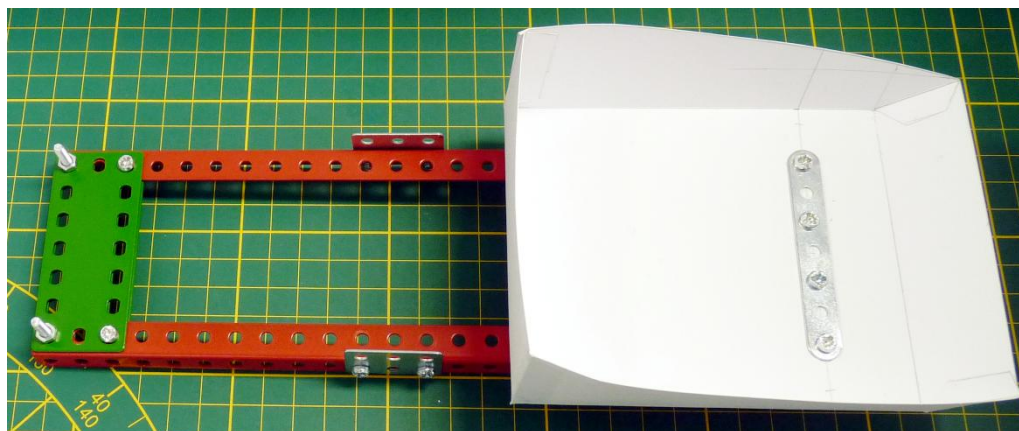
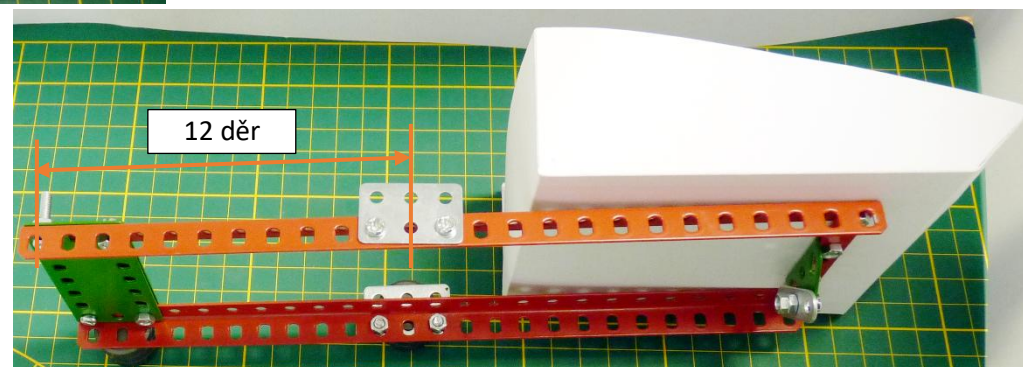


Pomocí dílu 1039, šroubu 2053, tří matic 1051 a pásku 1003 sestavte kotvu kontaktu. Pásek se na šroubu musí volně otáčet. Do otvoru v dílu 1039 vložte šroub a dotáhněte maticí (šroub musí být dotažen). Na šroub navlečte pásek a nad pásek našroubujte dvě matice. Při dotahování použijte dva klíče. Jedním přidržíte spodní matici tak, aby pásek zůstal pohyblivý. Druhou matici (kontramatici) přitáhněte druhým klíčem k první a dotáhněte. Překontrolujte pohyblivost pásku.

Váha – vahadlo



Sešroubujte rám vahadla a k rámu přišroubujte misku. Osadte sestavenou kotvu kontaktu. Našroubujte ložiska (1076), dodržte vyznačenou polohu (12 děr od kraje), ložisko určuje bod otáčení vahadla a tím i poměr závaží a míčků vsypaných do misky.

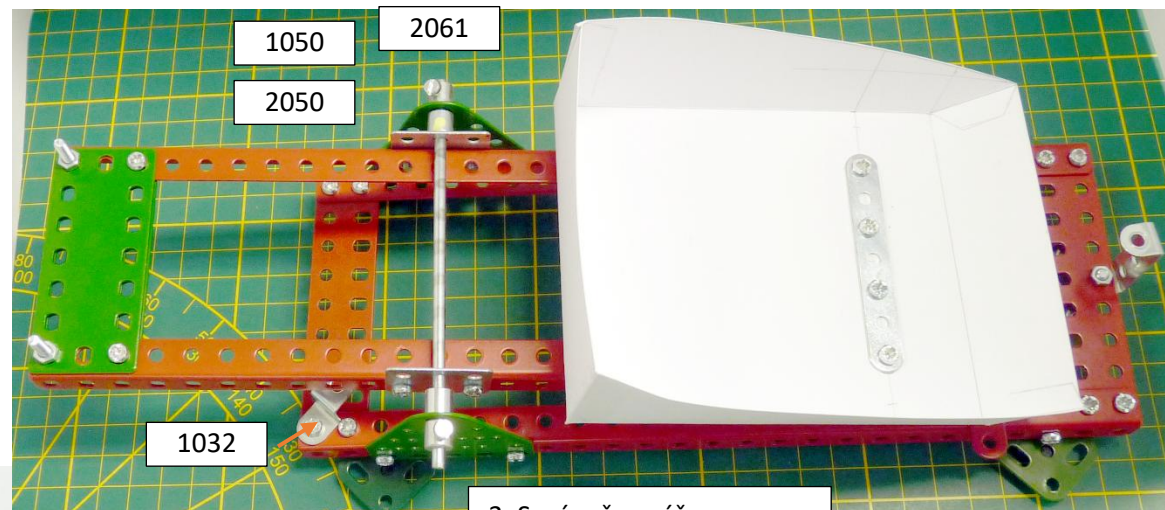
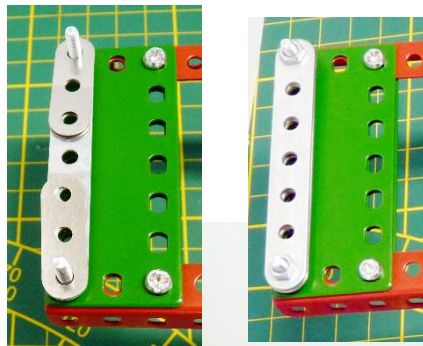


Váha – sestava

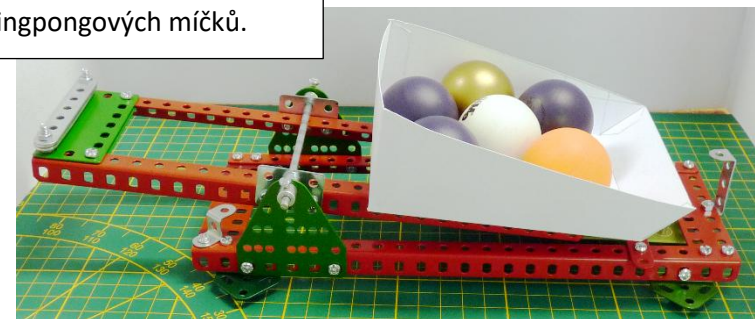
1. Vahadlo spojte se stojanem pomocí hřídele 2061, dvou dílů 2050 a zajistěte díly 1050. Přebkontrolujte, zda kotva kontaktu spojí kontaktní plíšky v sestaveném kontaktu ME2023-3.

Upravte pozici dorazu (díl 1032) tak, aby byl doraz pod ráhnem vahadla.

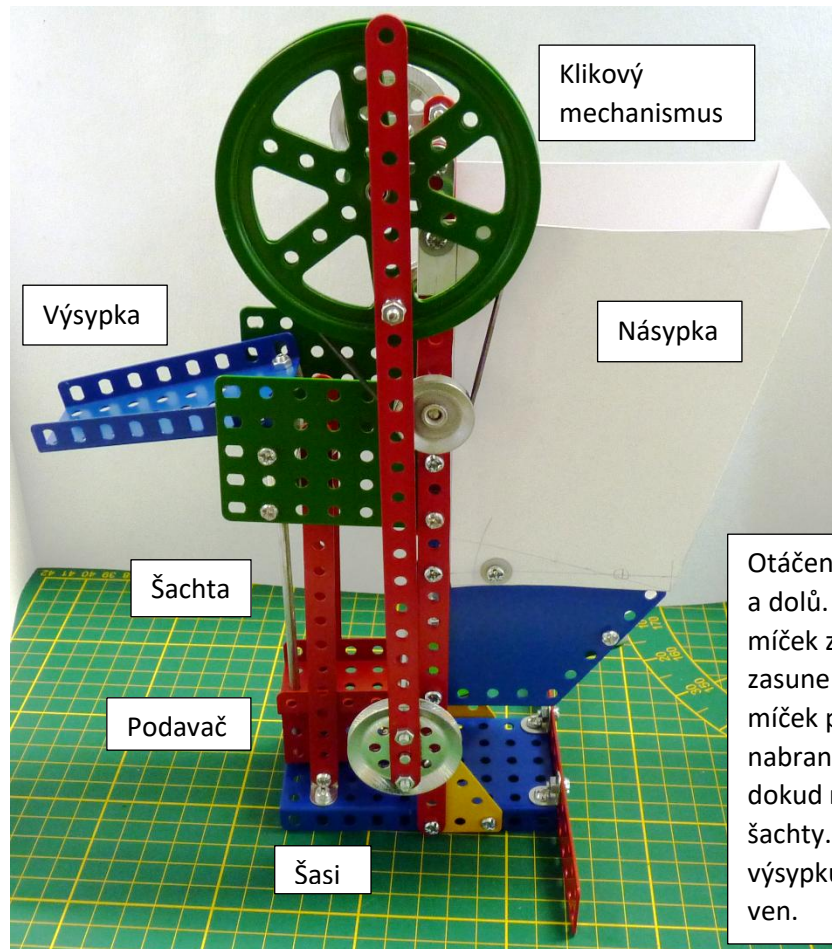
2. Vyvažte váhu pomocí dílů ze stavebnice tak, aby bylo vahadlo ve vodorovné poloze. Na konec vyváženého vahadla namontujte dva pozinkované pásy 1007 pomocí maticek.



3. Správně vyváženou váhu překlápí pět pingpongových míčků.



Nakladač – sestava



Klikový
mechanismus

Výsypka

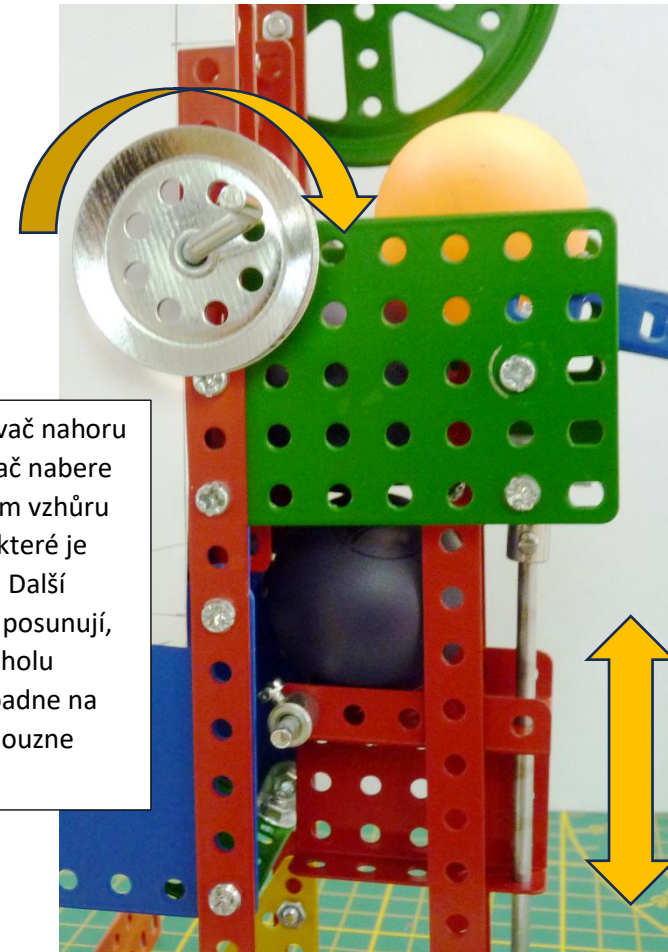
Násypka

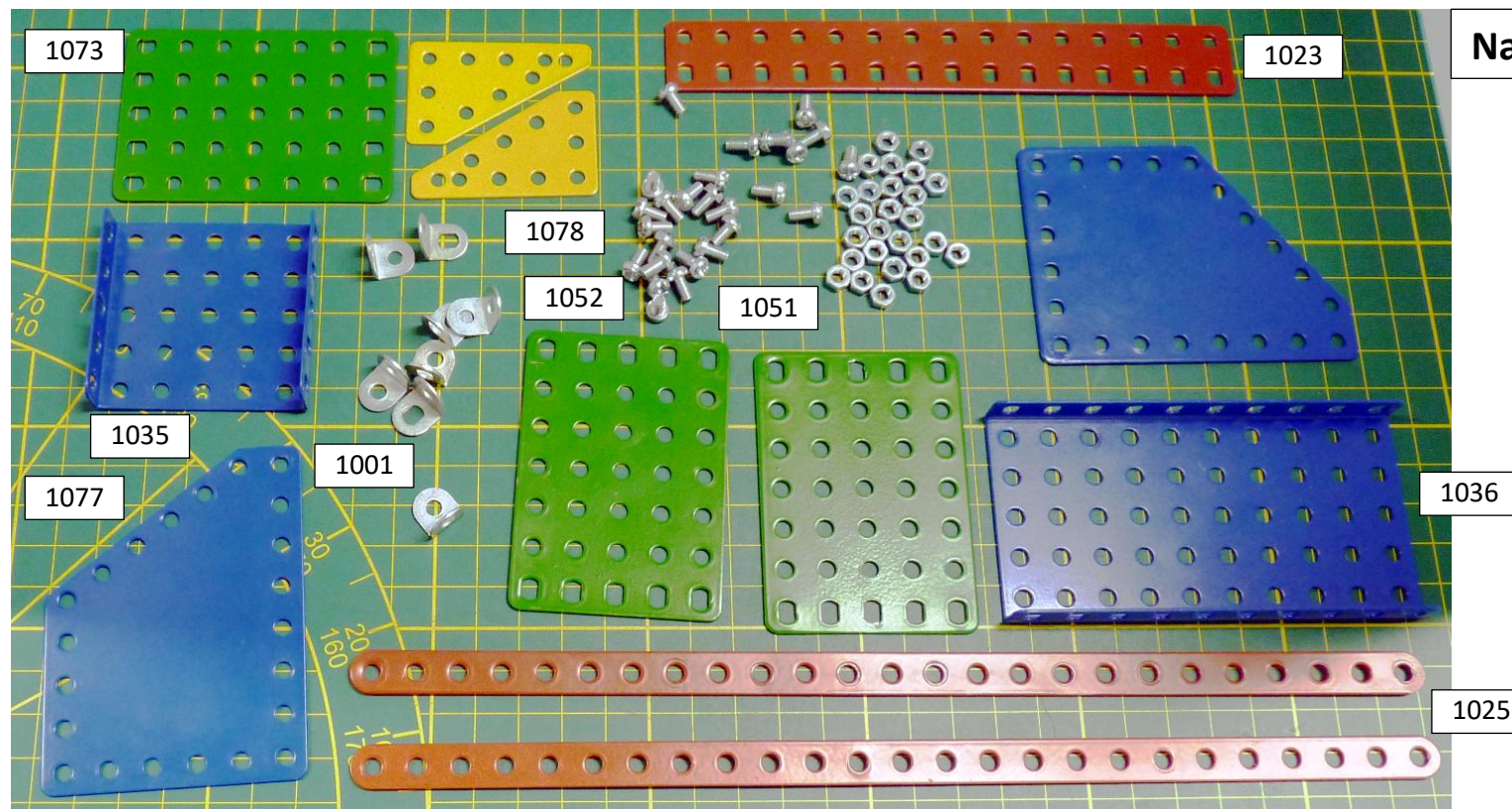
Šachta

Podavač

Šasi

Otáčení kliky posouvá podavač nahoru a dolů. V dolní úvratí podavač nabere míček ze zásobníku. Posunem vzhůru zasune míček do šachty, ve které je míček přidržován západkou. Další nabrané míčky se vzájemně posunují, dokud míček nedosáhne vrcholu šachty. Nakonec míček přepadne na výsypku a vlastní vahou vyklouzne ven.





Nakladač – násypka

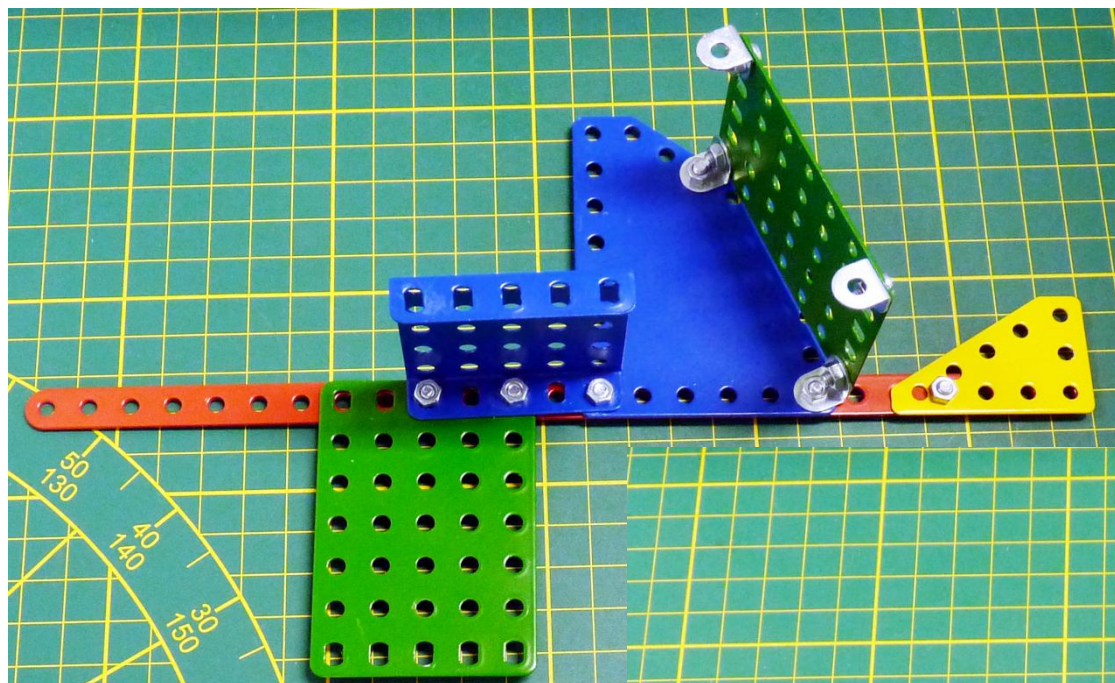
Díly:

- 1001 – 8 ks
- 1023 – 1 ks
- 1025 – 2 ks
- 1035 – 1 ks
- 1036 – 1 ks
- 1051 – 26 ks
- 1052 – 26 ks
- 1073 – 3 ks
- 1077 – 2 ks
- 1078 – 2 ks

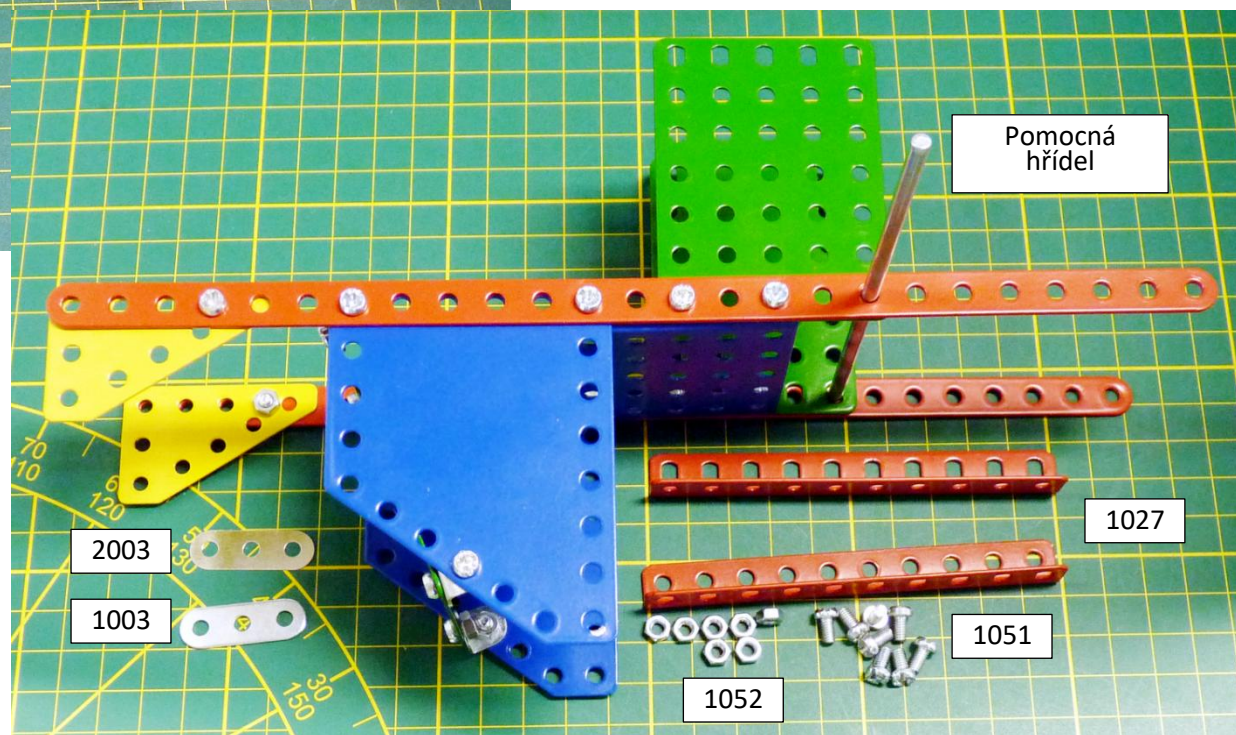
Pomocí násypky nakládáte pingpongové míčky na přepravník. Násypka se skládá ze zásobníku míčků a dávkovače.

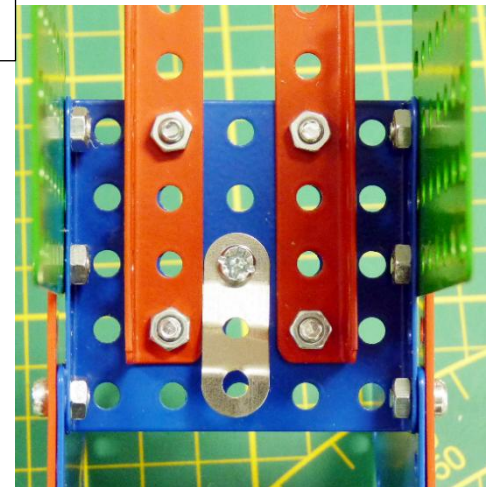
Nakladač – sestava násypky

Díly zásobníku a dávkovače jsou smontovány na stojiny (1025). Před dotažením jednotlivých dílů použijte pomocnou hřídel – vymezí polohu dílů pro pozdější montáž.



Seznam dílů:
1003 – 1 ks
1027 – 2 ks
1051 – 7 ks
1052 – 7 ks
2003 – 1 ks

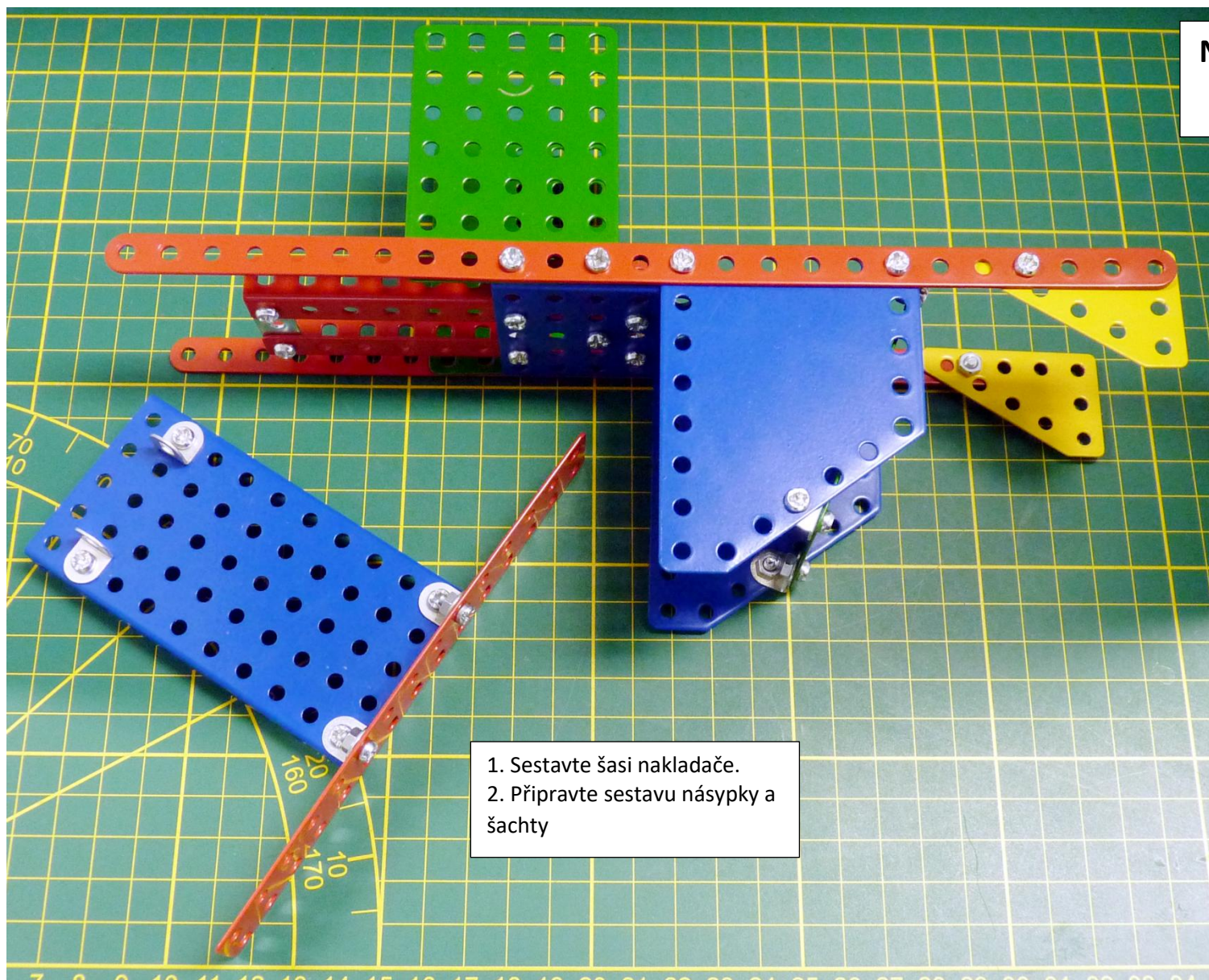




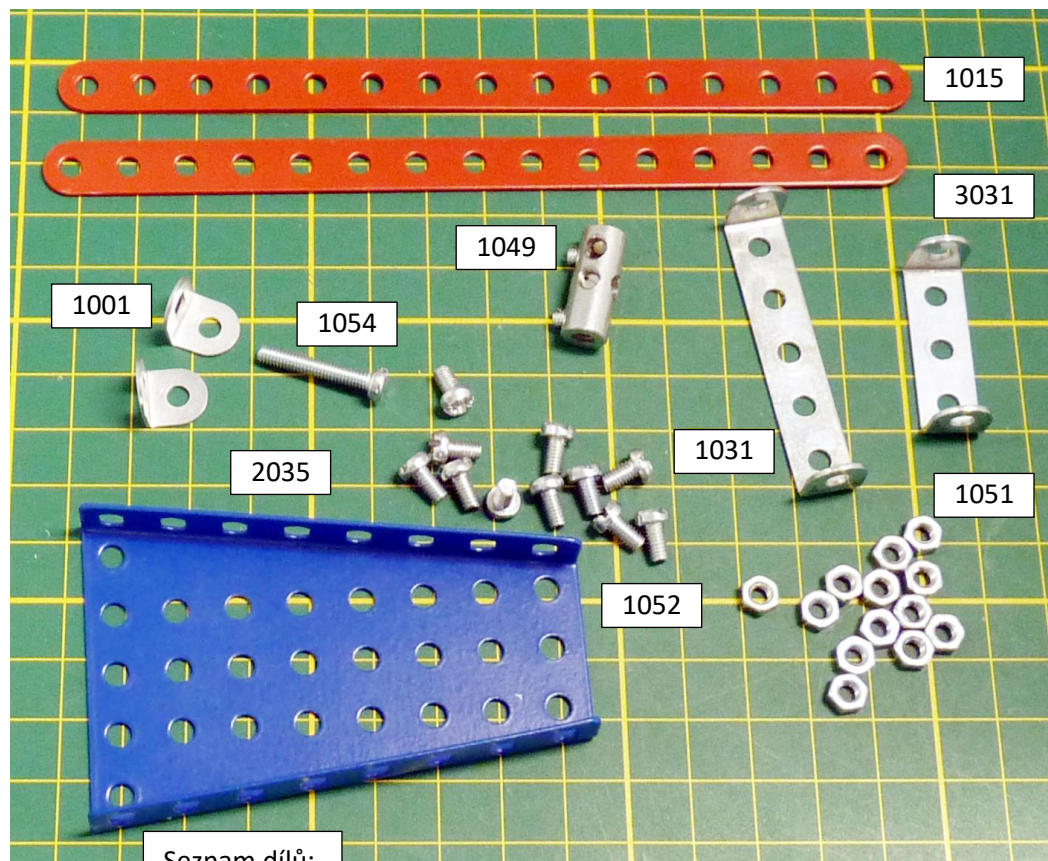
Zarážku namontujte k sestavě šachty.

Našroubujte kolejnice
šachty (1027).
Nezapomeňte použít
pomocnou hřídel před
dotažením šroubů.

Nakladač – sestava šasi

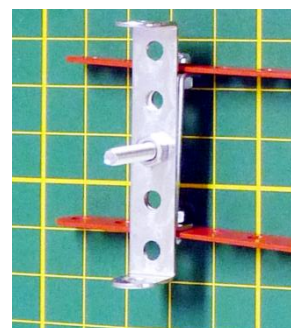
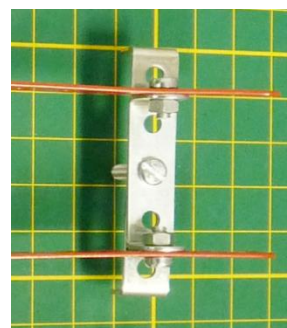


1. Sestavte šasi nakladače.
2. Připravte sestavu násypky a šachty

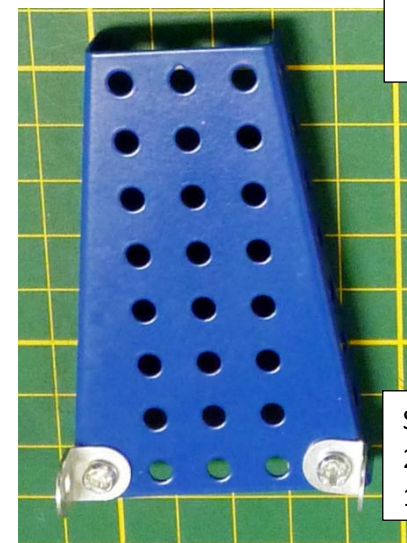


Seznam dílů:

- 1001 – 2 ks
- 1015 – 2 ks
- 1031 – 1 ks
- 1049 – 1 ks
- 1051 – 9 ks
- 1052 – 6 ks
- 1054 – 1 ks
- 2035 – 1 ks
- 3031 – 1 ks



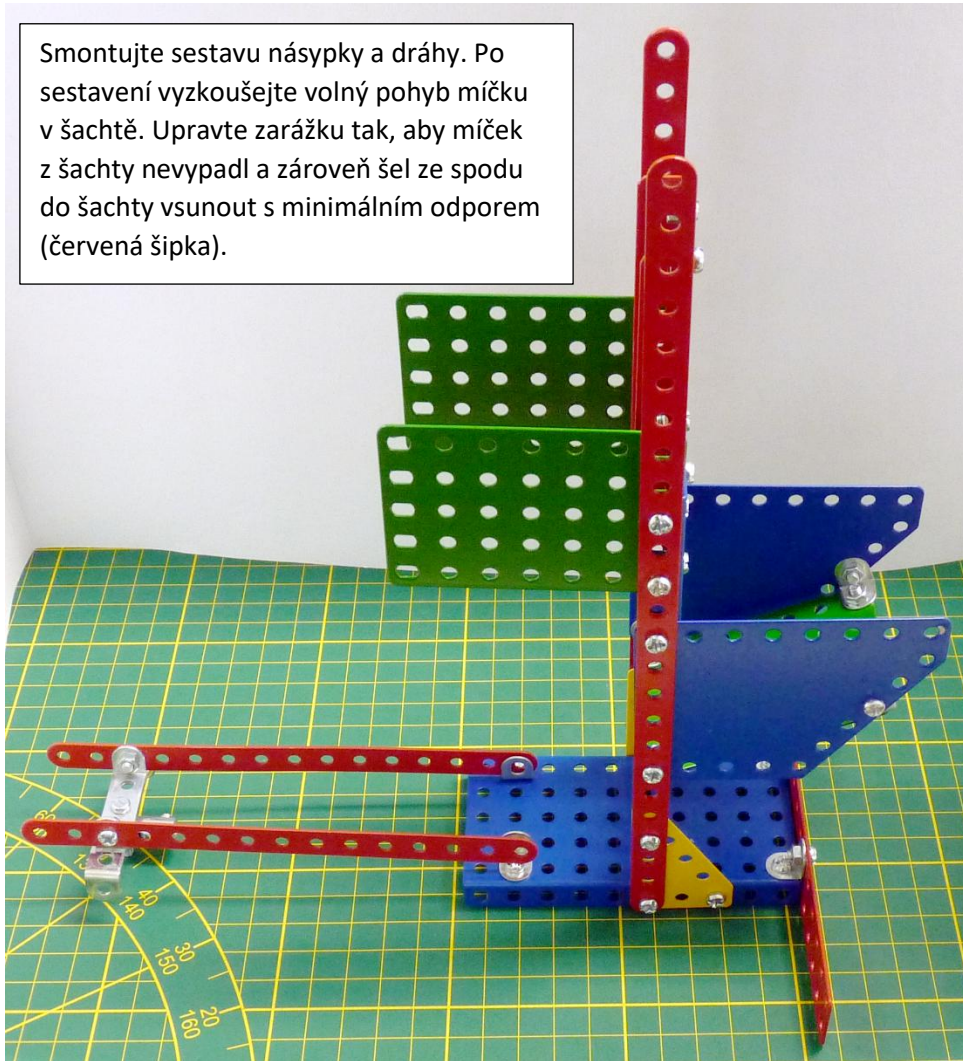
**Nakladač – sestava
šachty a výsypky**



Sestavte výsypku. Na díl 2035 přišroubujte díly 1001.

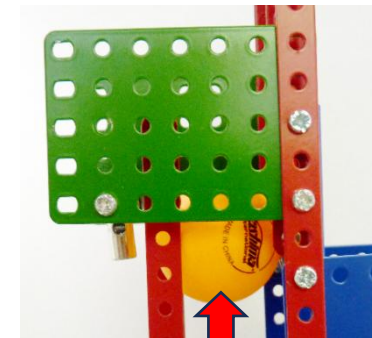
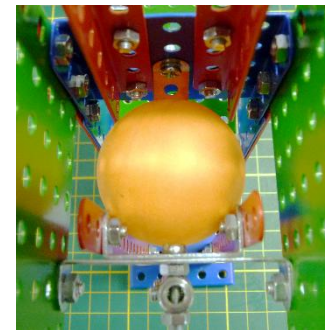
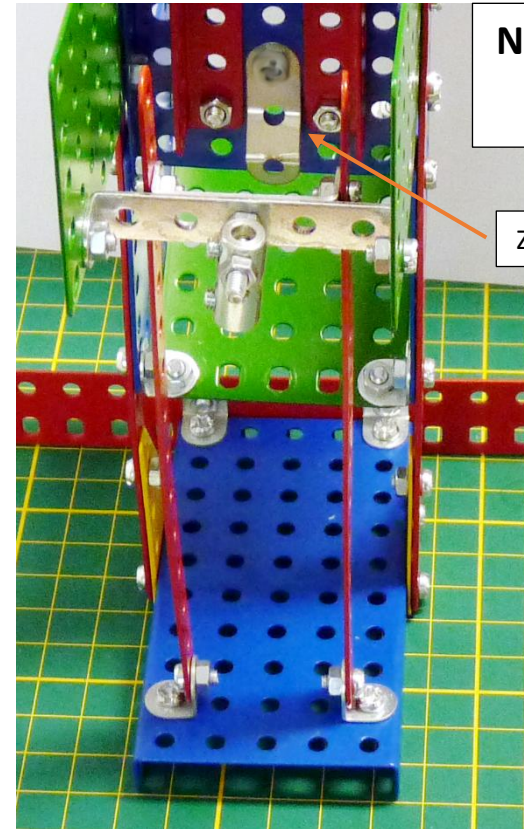
Sestavte druhou polovinu šachty. Spojte díly 1031 a 3031 pomocí šroubu 1054. K dílu 3031 přišroubujte kolejnice 1015. Na šroub 1054 nasuňte díl 1049 a upevněte jej pomocí matice. Stavěcí šrouby v dílu 1049 nedotahujte.

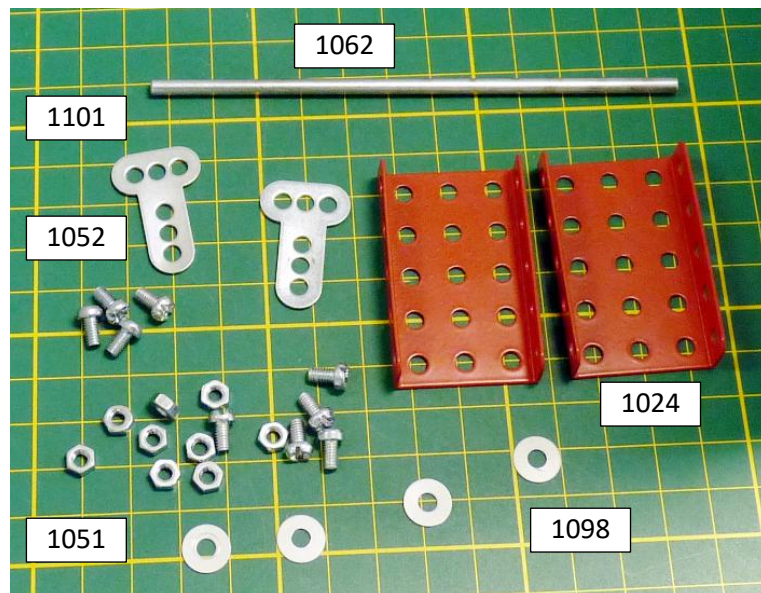
Smontujte sestavu násypky a dráhy. Po sestavení vyzkoušejte volný pohyb míčku v šachtě. Upravte zarážku tak, aby míček z šachty nevypadl a zároveň šel ze spodu do šachty vsunout s minimálním odporem (červená šipka).



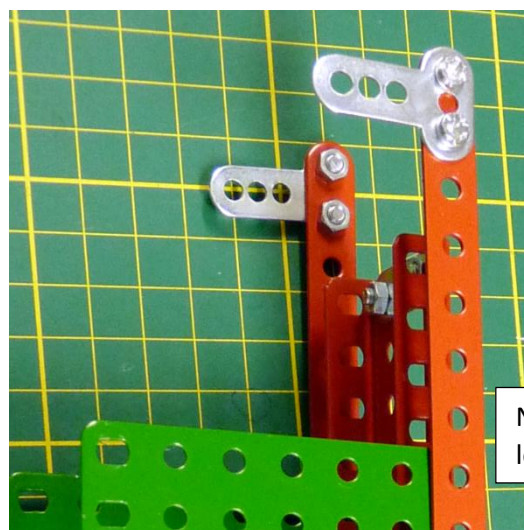
Nakladač – sestava šachty

Zarážka

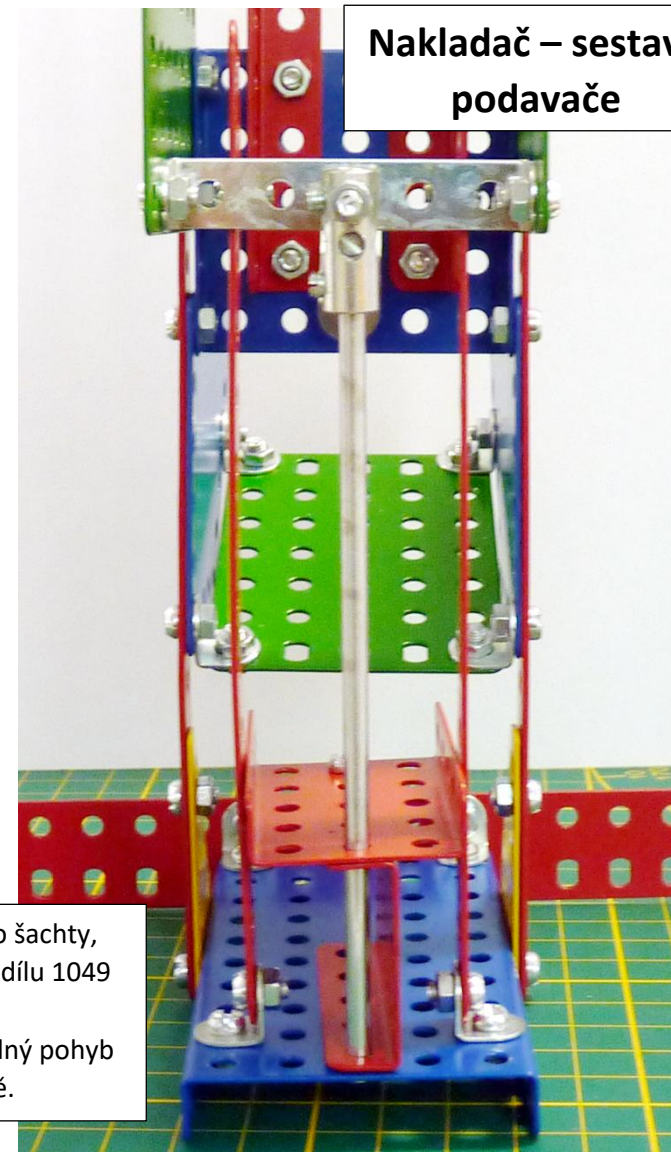


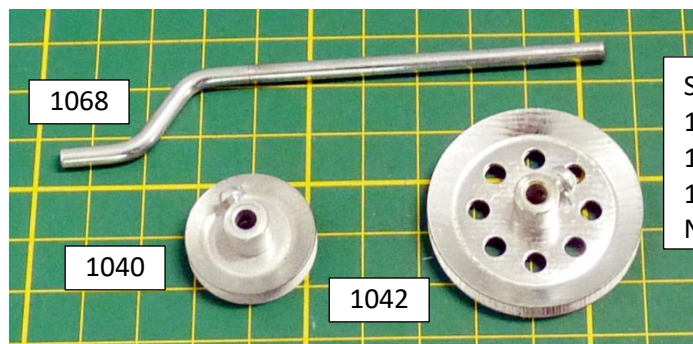


Seznam dílů:
1024 – 2 ks
1051 – 9 ks
1052 – 9 ks
1062 – 1 ks
1098 – 4 ks
1101 – 2 ks



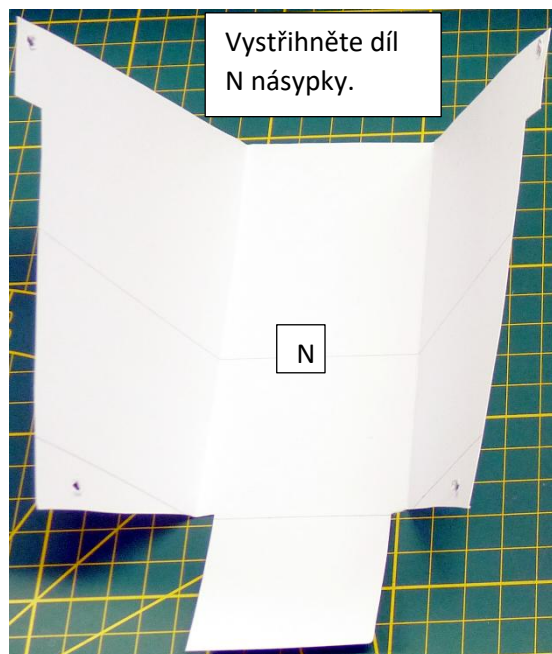
Vložte podavač do šachty,
zasuňte hřídel do dílu 1049
a zajistěte hřídel.
Překontrolujte volný pohyb
podavače v šachtě.





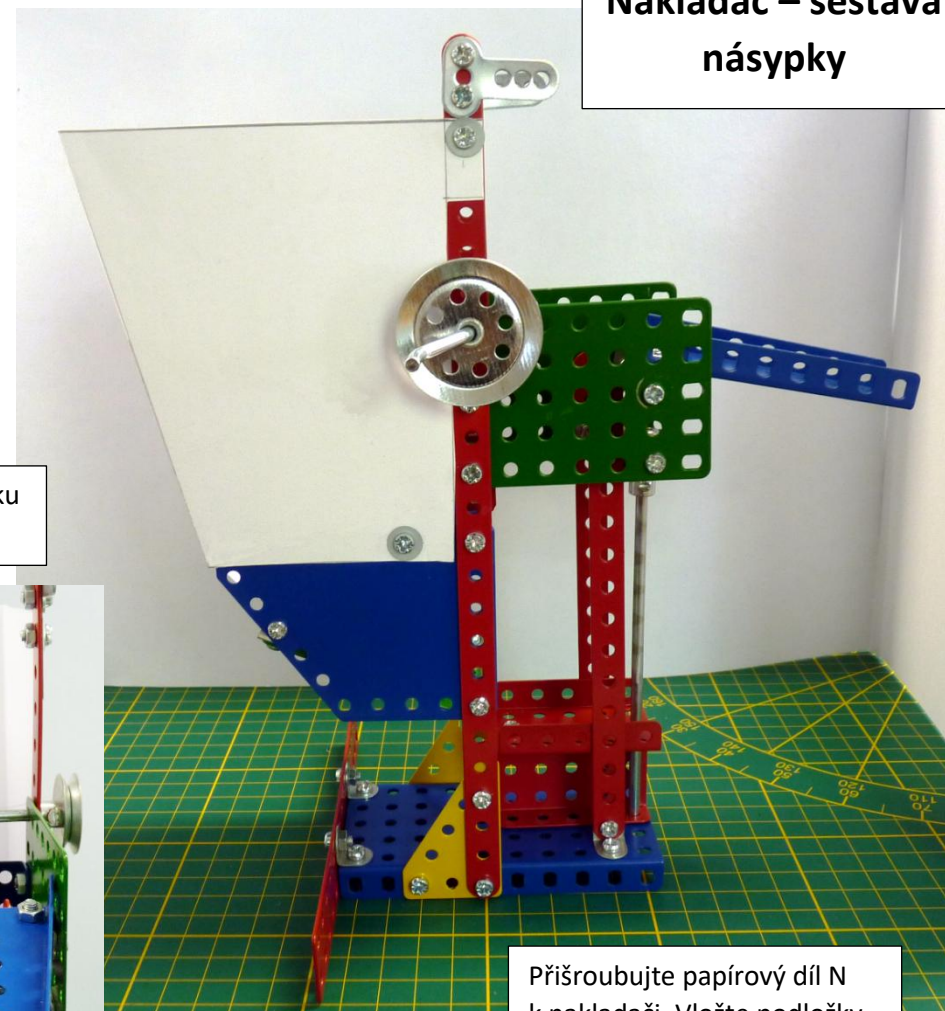
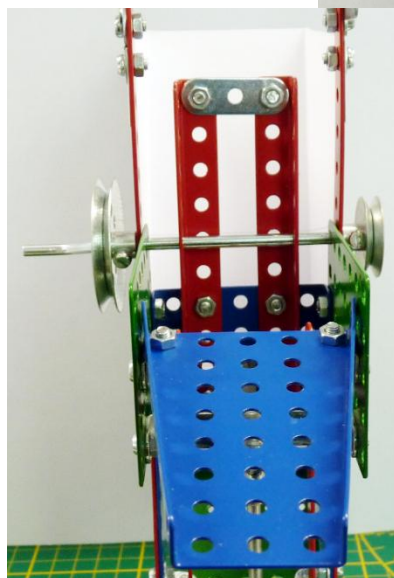
Seznam dílů:
1040 – 1ks
1042 – 1 ks
1068 – 1 ks
N – 1 ks

Nakladač – sestava násypky

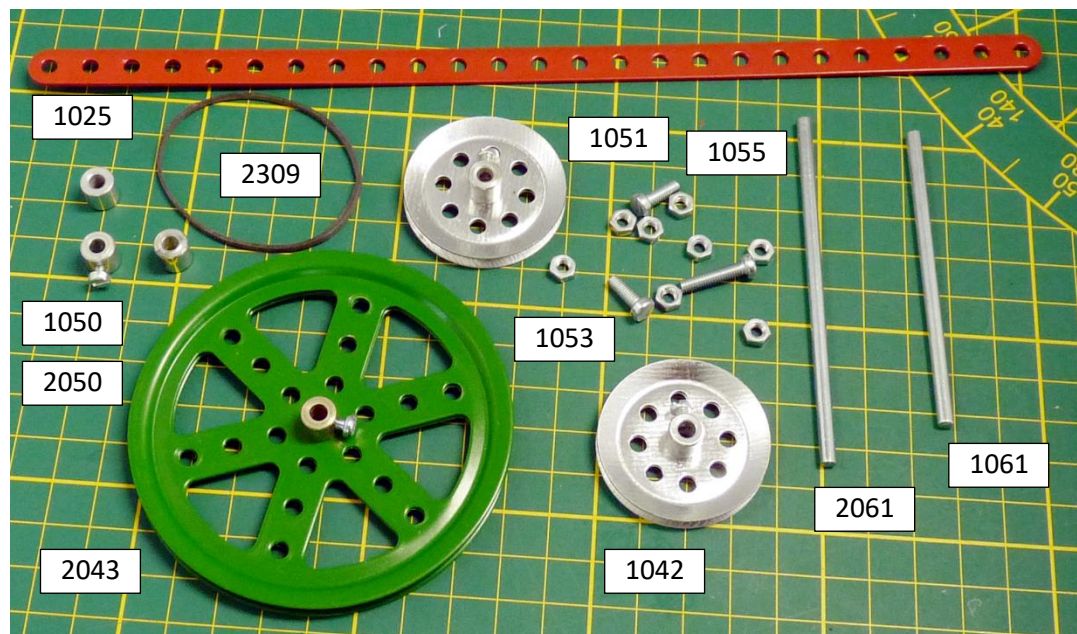


Vystřihněte díl
N násypky.

Namontujte výsypku
a kliku.



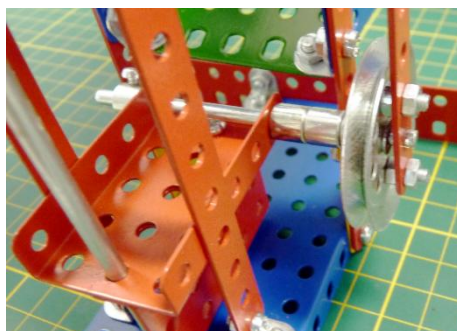
Přišroubujte papírový díl N
k nakladači. Vložte podložky
1098 pod hlavy šroubů.



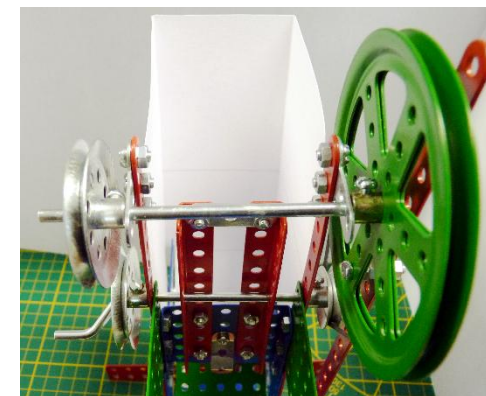
Seznam dílů:

1025 – 1 ks
1042 – 2 ks
1050 – 1 ks
1051 – 8 ks
1053 – 2 ks
1055 – 1 ks
1061 – 1 ks
2043 – 1 ks
2050 – 2 ks
2061 – 1 ks
2309 – 1 ks

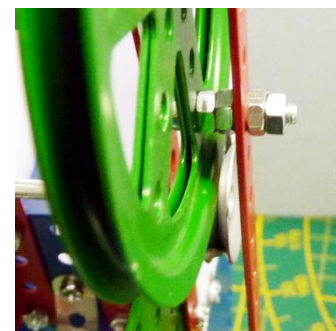
Do dílu 1042 vložte hřídel 1061. Na kolo 1042 našroubujte táhlo 1025 pomocí šroubů 1053 a čtyř matic 1051. Hřídel s táhlem ustavte do výtahu pomocí dílů 2050 a 1050.



**Nakladač – sestava
klikového mechanismu**



Do ložisek zasuňte hřídel 2061 a na hřídel nasuňte kola 2043 a 1042. Na kolo 2043 a 1040 (na klikové hřídeli) navlečte gumičku 2309. Vyzkoušejte, zda se pomocí kliky kolo volně otáčí.



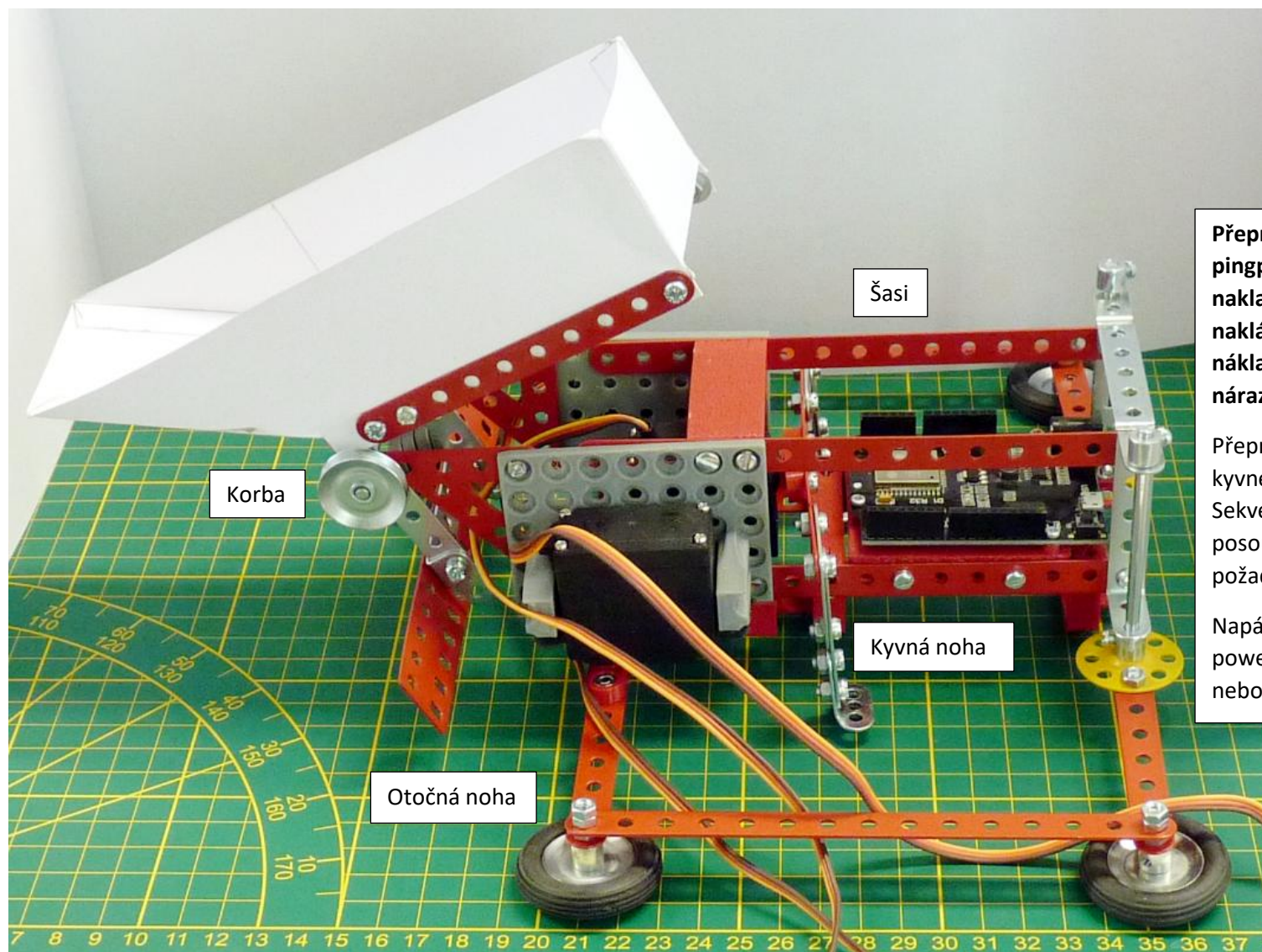
Na kolo 2043 namontujte šroub 1055. Matice dotáhněte, šroub by se neměl otáčet. Otočte kolo tak, aby byl šroub v nejnižší poloze. Na šroub navlečte táhlo 1025. Táhlo zajistěte maticí a kontramaticí. Táhlo musí zůstat volné.

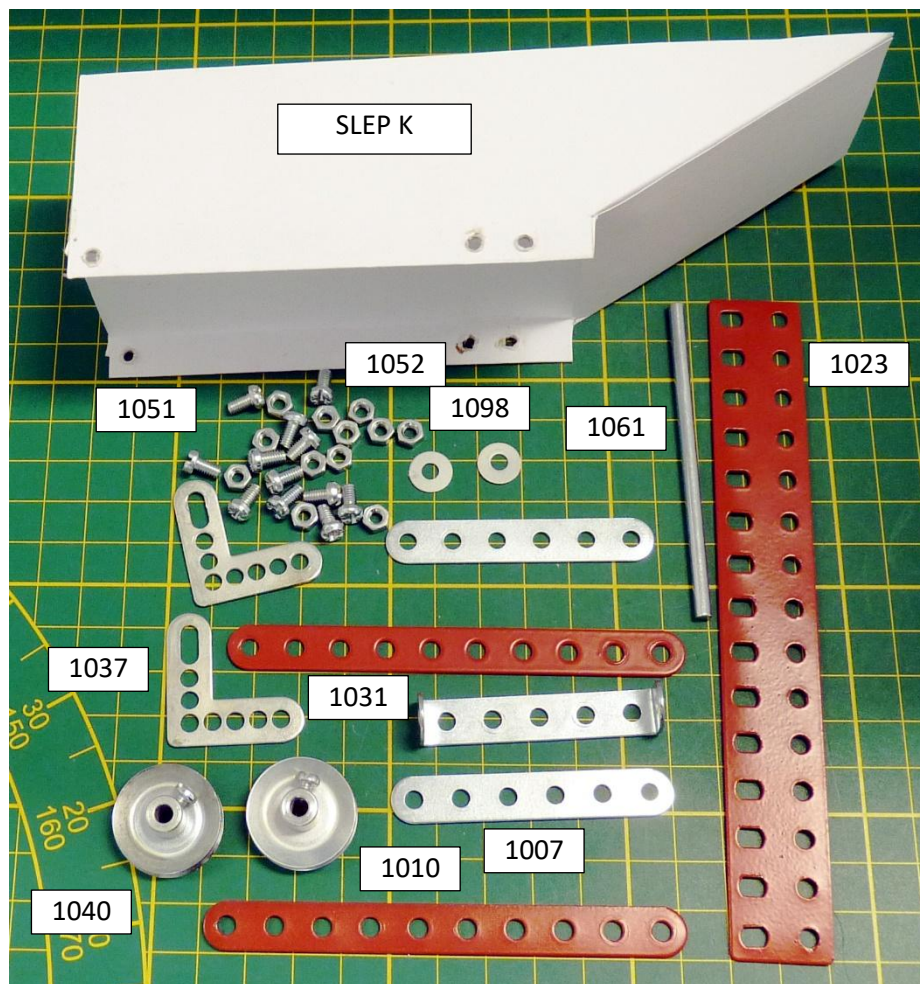
Převravník

Převravník převáží pingpongové míčky mezi nakladačem a váhou. Míčky se nakládají na korbu. K vyklacení nákladu dojde tlakem na nárazník korby.

Převravník se pohybuje pomocí kyvné a otočné nohy. Sekvence nakládání a otáčení posouvají převravník požadovaným směrem.

Napájení převravníku zajišťuje powerbanky (není součástí), nebo USB zdroj 5V.

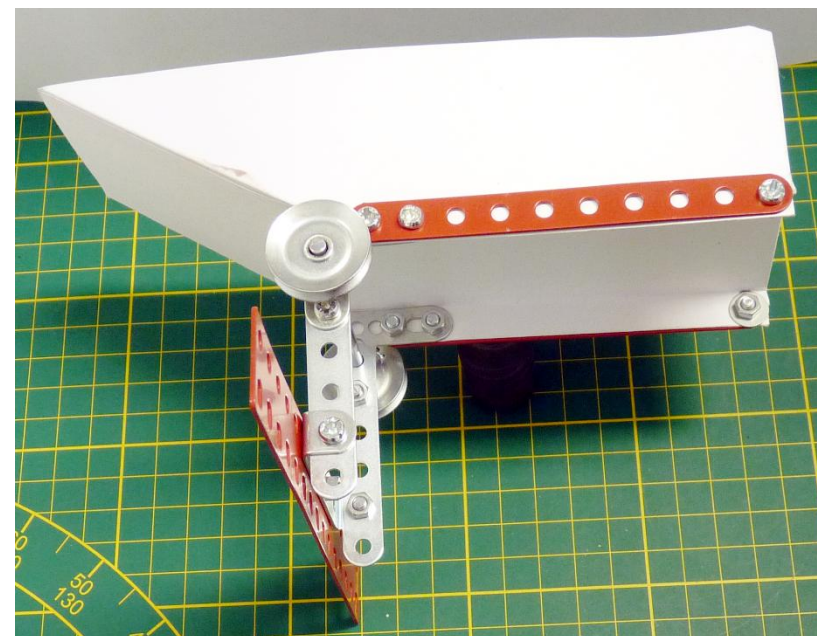




Díly:
1007 – 2 ks
1010 – 2 ks
1023 – 1 ks
1031 – 1 ks
1037 – 2 ks
1051 – 12 ks
1052 – 12 ks
1061 – 1 ks
1098 – 2 ks
SLEP K – 1 ks

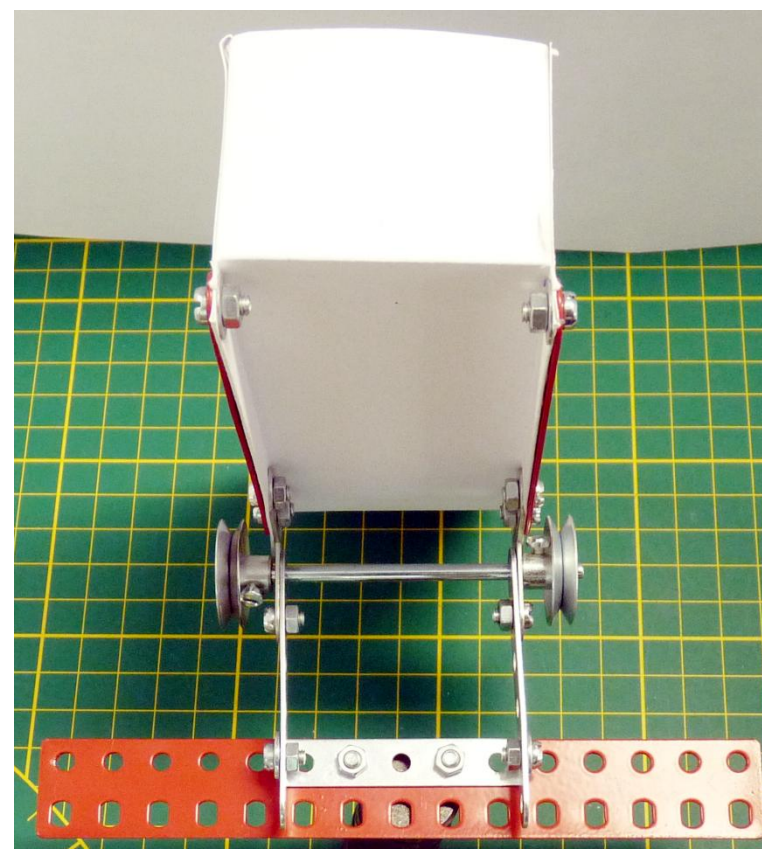
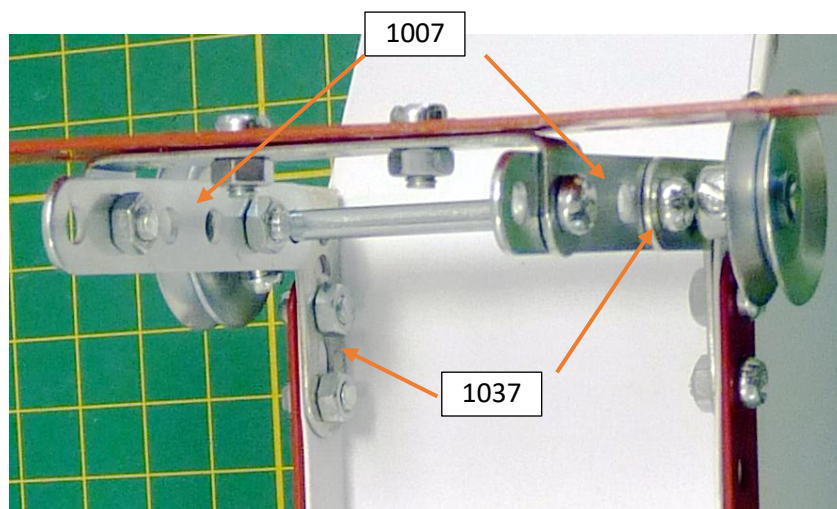
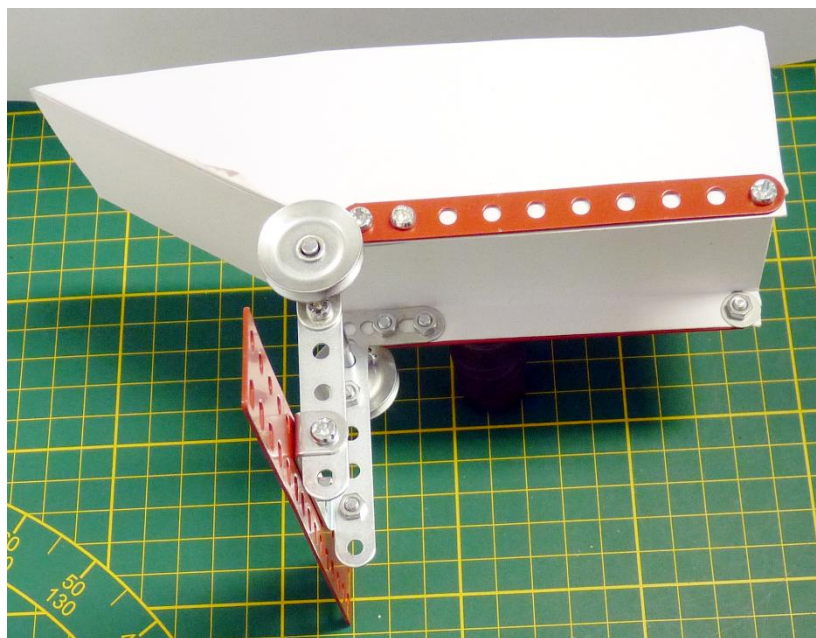
Převravník – sestava korby

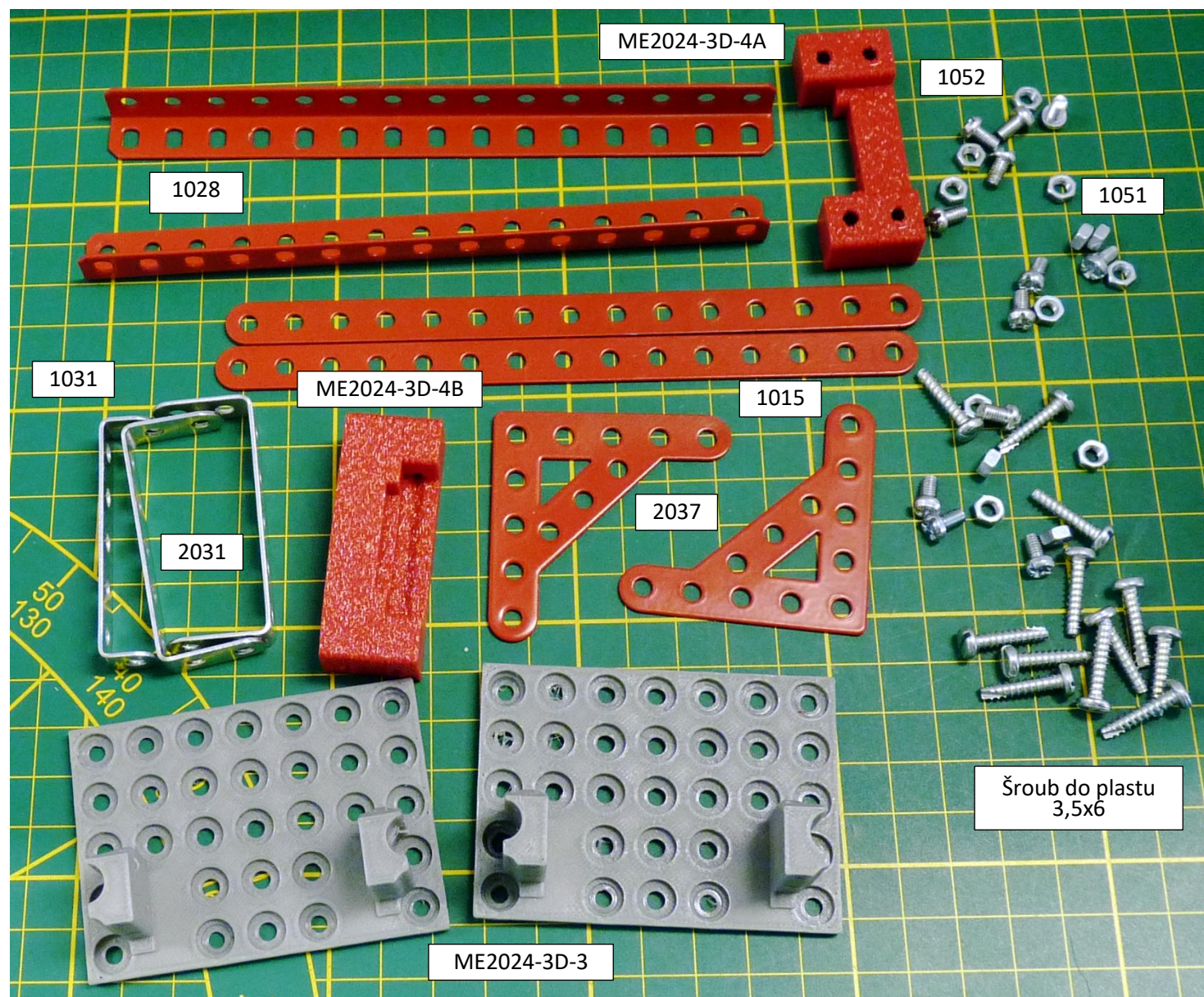
Korbu vystřihněte a slepte. Slepenou korbu přišroubujte k rámu (1031, 1037) pomocí šroubů. Pod matice použijte podložky (1098).



Převravník – sestava korby

K rámu korby připevněte nárazník 1023 pomocí dílů 1007 a 1031. Před dotažením šroubů osad'te hřídel.



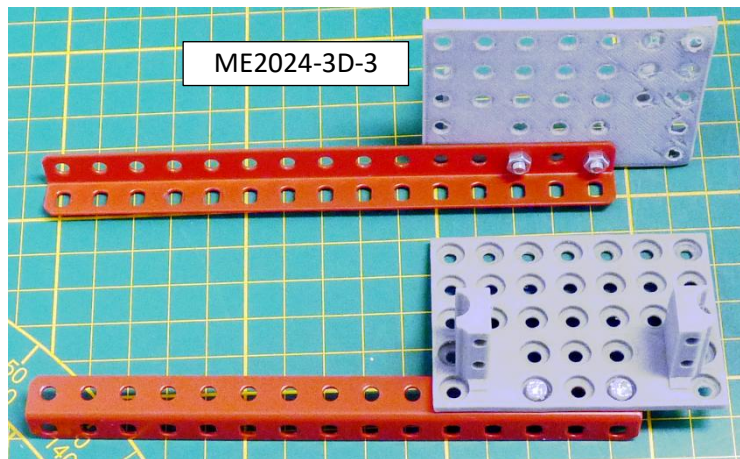


Převravník – šasi

Díly:

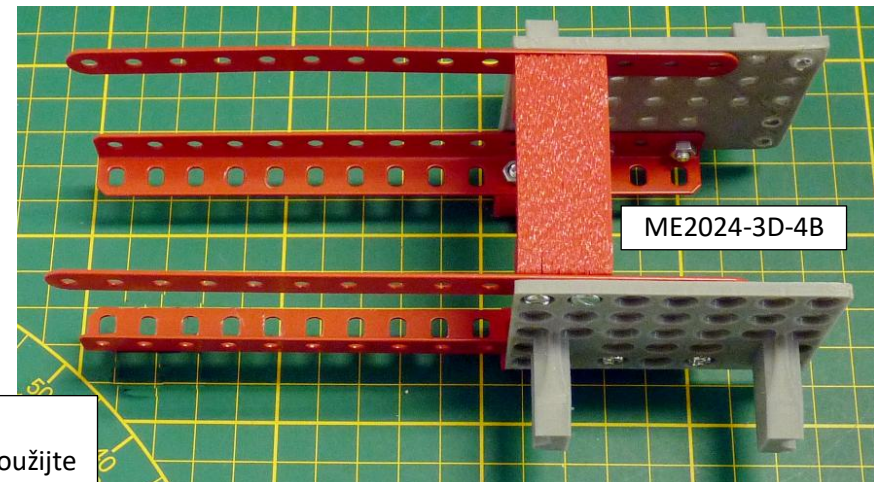
- 1015 – 2 ks
- 1028 – 2 ks
- 1031 – 1 ks
- 1051 – 2 ks
- 1052 – 16 ks
- 1052 – 16 ks
- 2031 – 2 ks
- 2037 – 2 ks
- Šroub 3,5x6 – 12 ks
- ME2024-3D-3 – 2ks
- ME2024-3D-4A – 1ks
- ME2024-3D-4B – 1 ks

Šroub do plastu
3,5x6

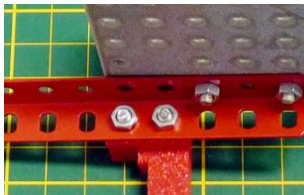


ME2024-3D-3

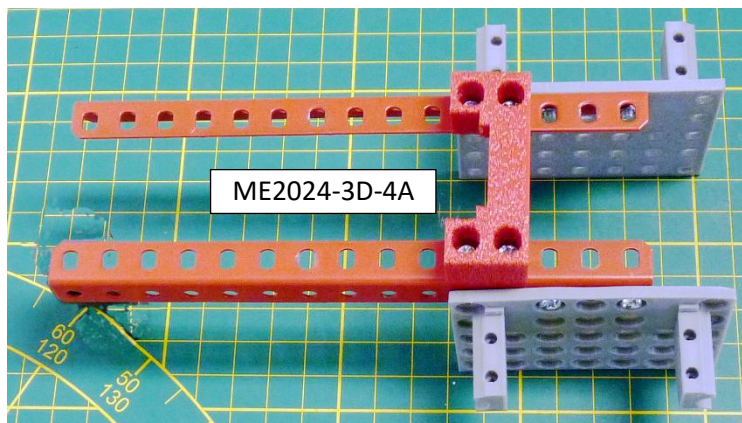
Převravník – sestava šasi



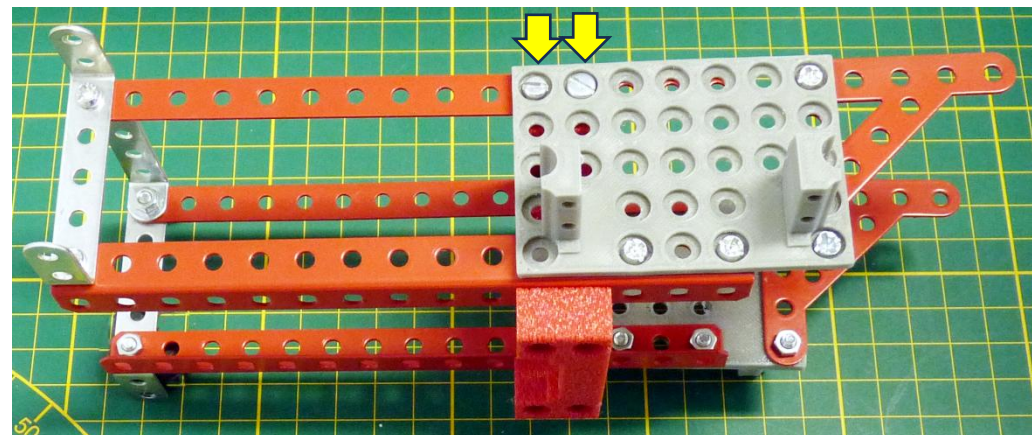
ME2024-3D-4B



1. Sešroubujte bočnice z dílů 1028 a ME2024-3D-3
2. Bočnice spojte díly ME2024-3D-4A,B. Do dílu B použijte samořezné šrouby (žluté šipky) a vložte díly 1015. Výřez pro servo v dílu B musí být orientován stejně jako u dílu A
3. Smontujte ložiska a vzpěru (1031, 2031)
4. Přišroubujte nosníky 2037



ME2024-3D-4A

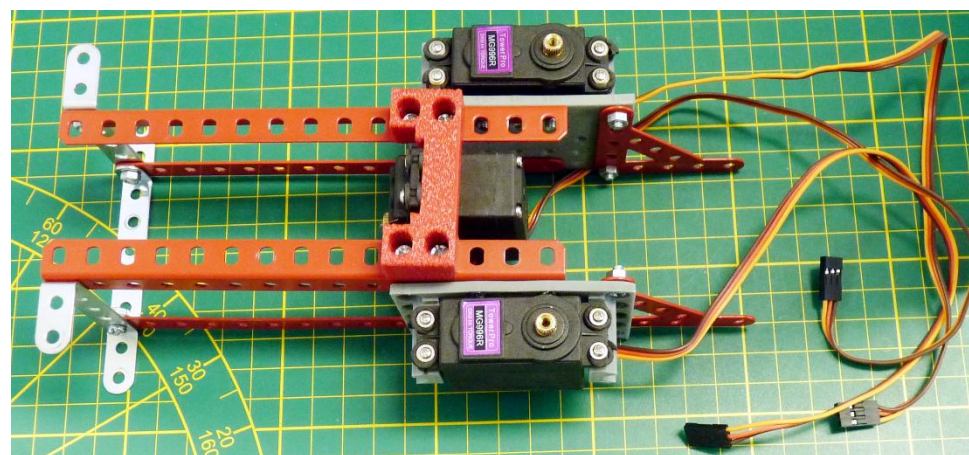
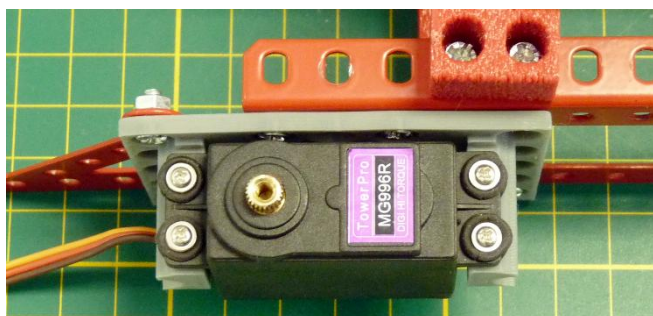
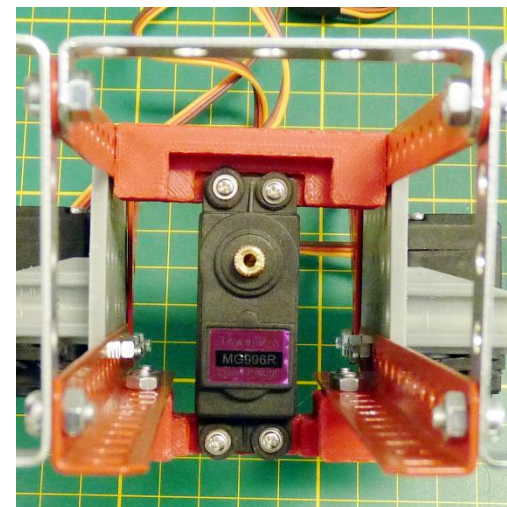


Převravník – montáž servomotorů

Silentblok
Dutý nýt

Do výřezů serva vložte
gumové silentbloky. Do
silentbloků zasuněte duté
nýty.

Servomotory připevněte pomocí šroubů do držáků. Šrouby
dotahujte s citem, servomotor musí být přitažen pevně, ale
zároveň nesmíte strhnout šroub v otvoru plastového dílu.

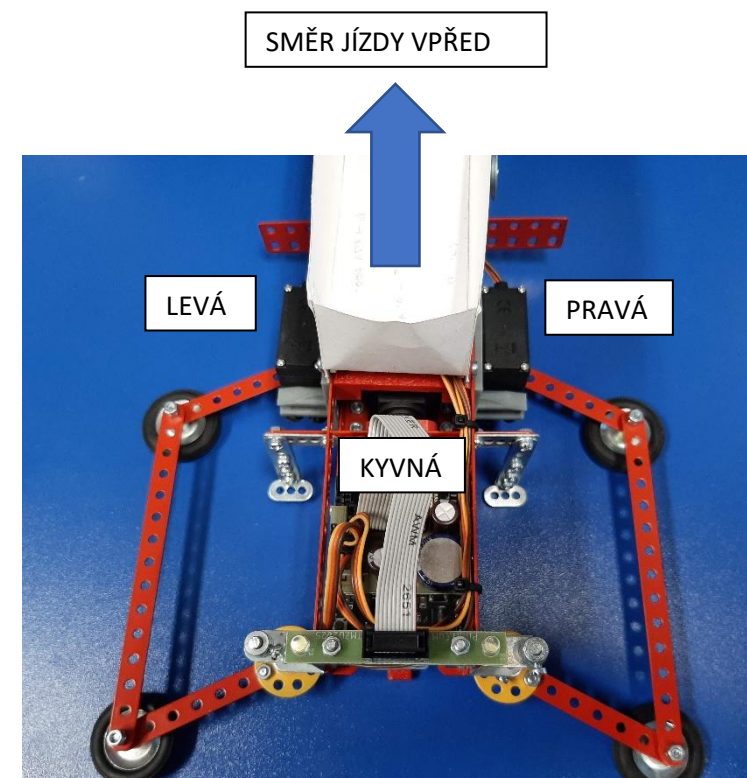
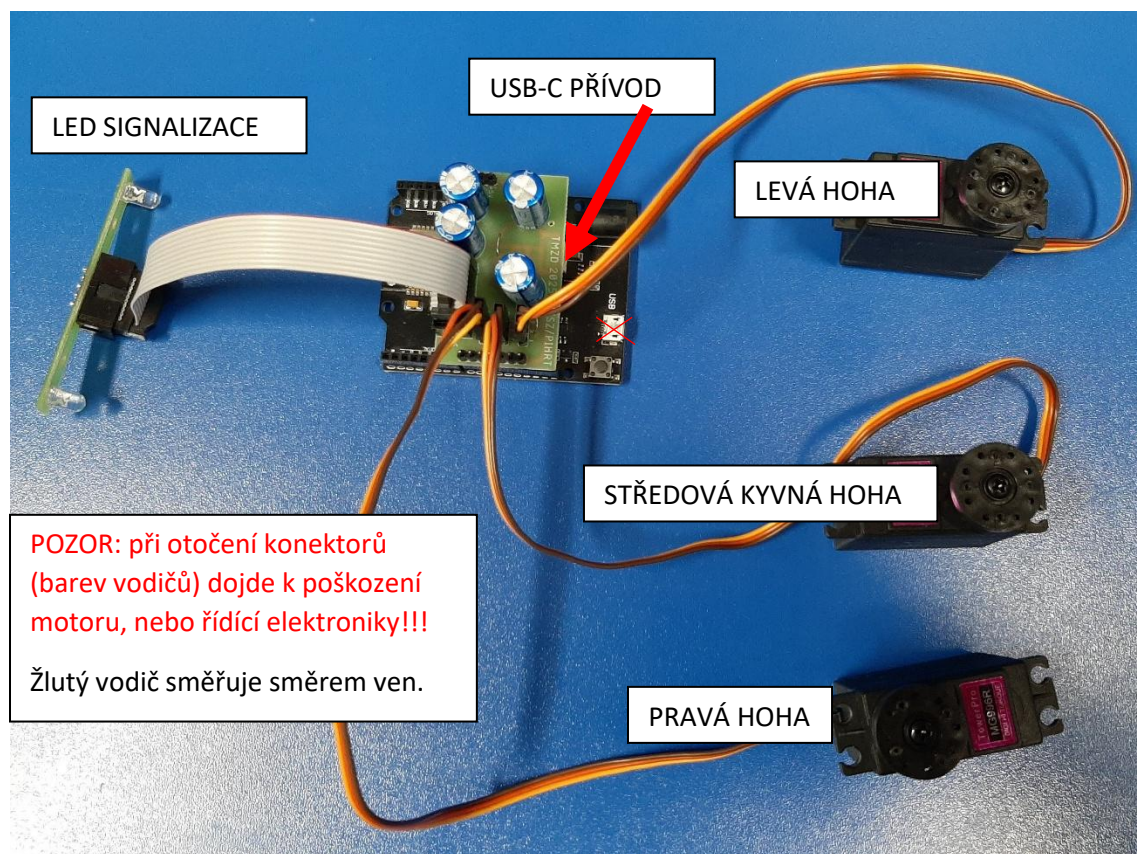


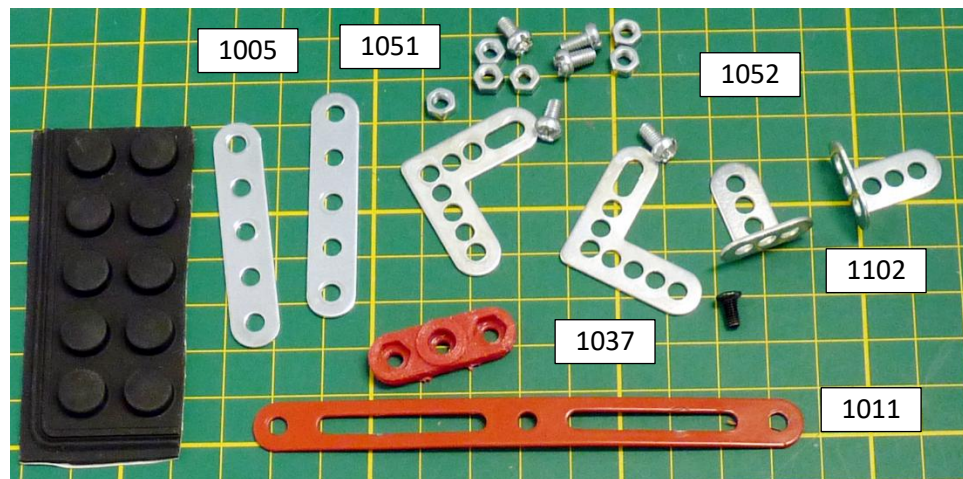
Před pokračováním je nutné serva připojit k řídicí desce (Arduinu), aby se pootočili **do středové pozice 90°** - při další montáži nutno dbát na to, aby se hřídele serv nepootočily!

Zapojte serva k desce. Zapněte napájení (USB zdroj). Odpojte USB zdroj a pokračujte v montáži. Při této části se ještě nemusí přes Wi-Fi připojovat mobilní aplikace.

Pokud se Vám serva při montáži pohnou, musíte postup zopakovat (musí být stále ve středové pozici).

Přepravník – nastavení a připojení servomotorů



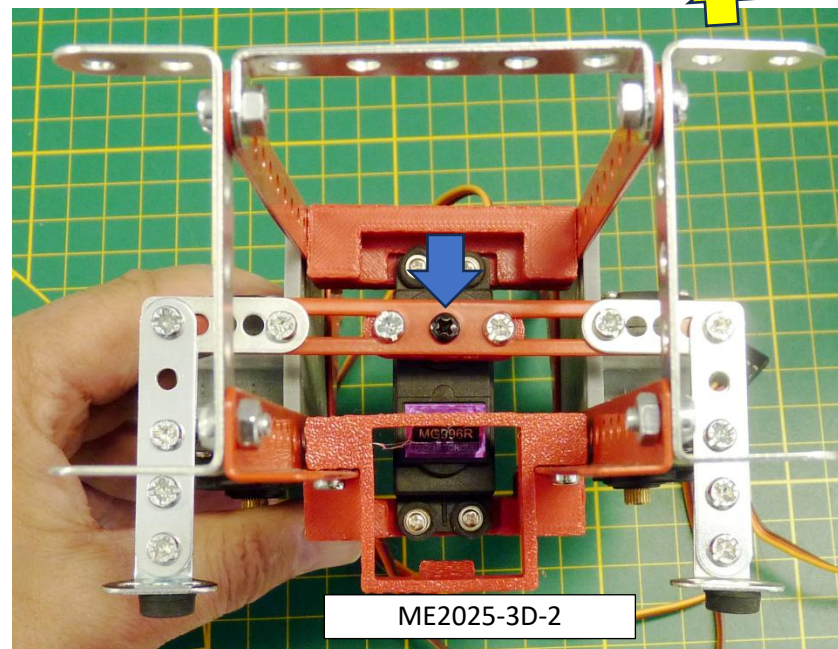


Nožička RF103

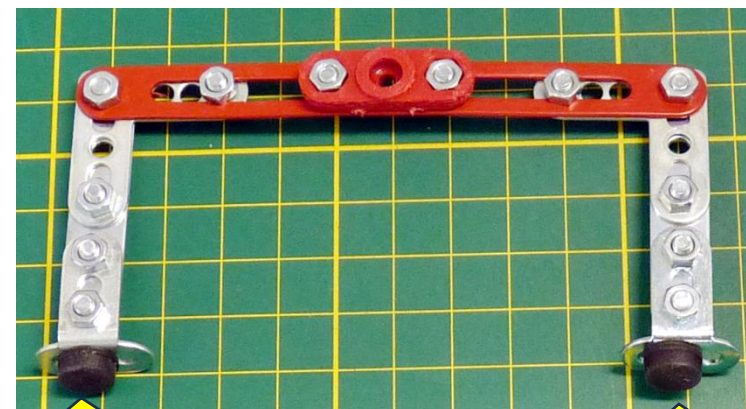
ME2025-3D-5

Seznam dílů:

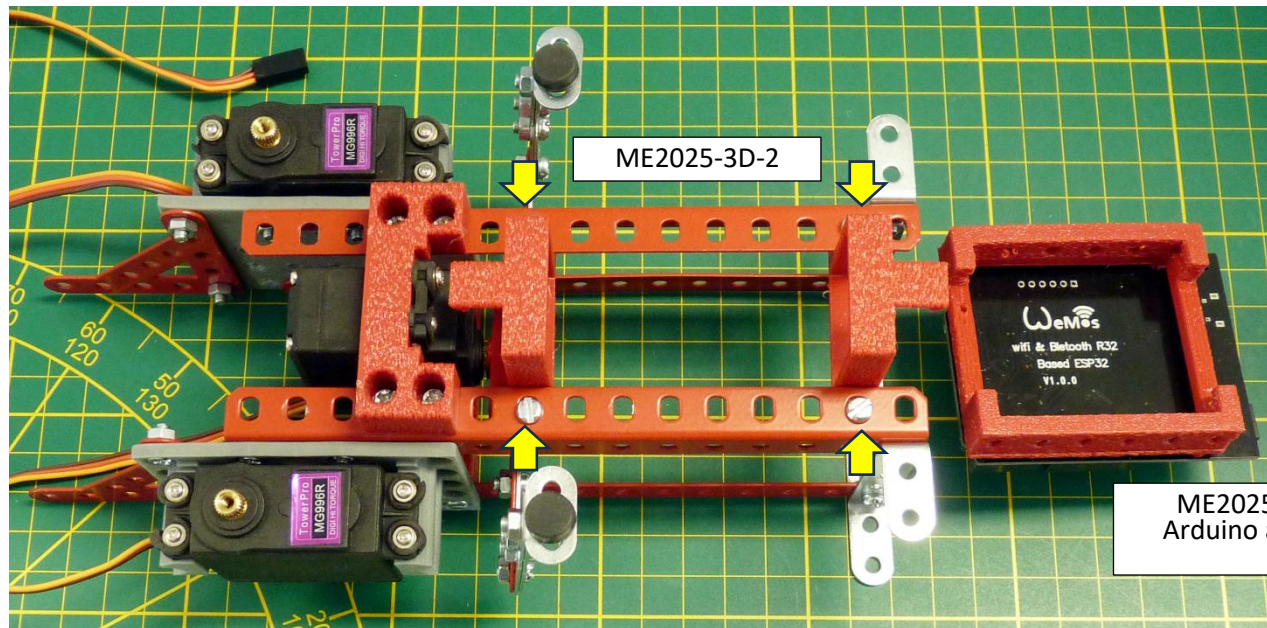
- 1005 – 2 ks
- 1011 – 1 ks
- 1037 – 2 ks
- 1051 – 12 ks
- 1052 – 12 ks
- 1102 – 2 ks
- ME2025-3D-5 – 1 ks
- Šroub serva – 1 ks
- Noha RF103 – 2 ks



Přepravník – kyvná noha



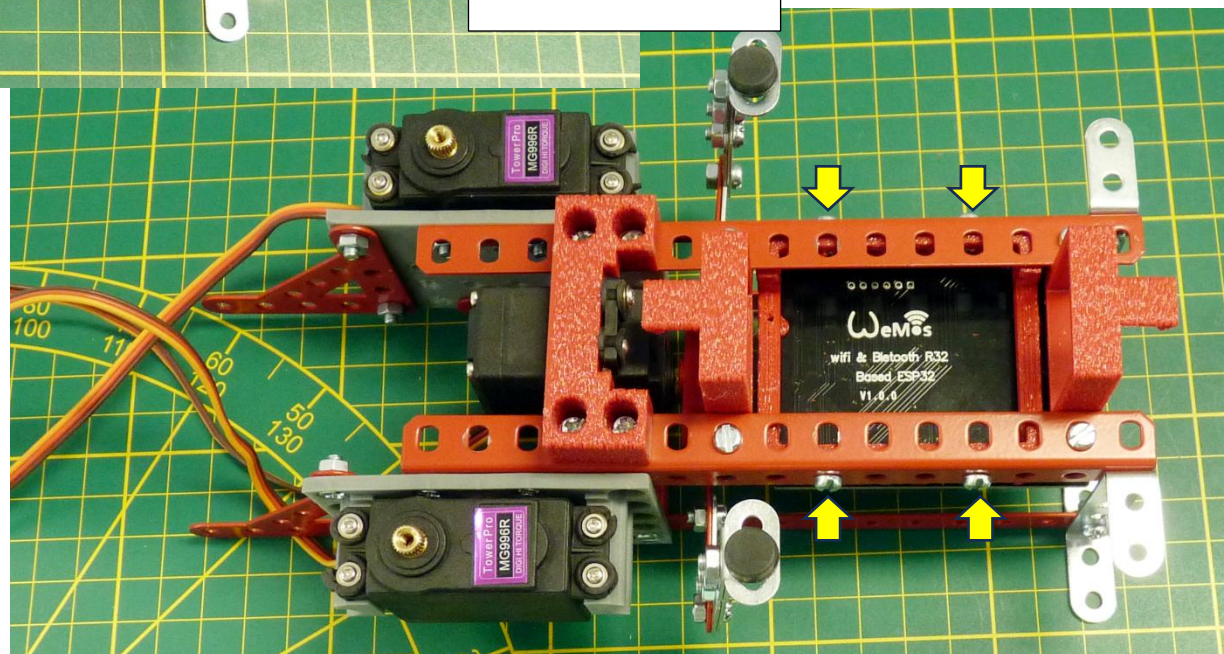
1. sešroubujte konstrukci nohy.
2. na konstrukci nalepte nožičky (žlutá šipka)
3. nohu nasuňte na servomotor a zajistěte šroubem (modrá šipka)
4. montáž držáku powerbanky ME2025-3D-2 je podrobně popsána dále.



Převrtník – montáž držáku
powerbanky a Arduina

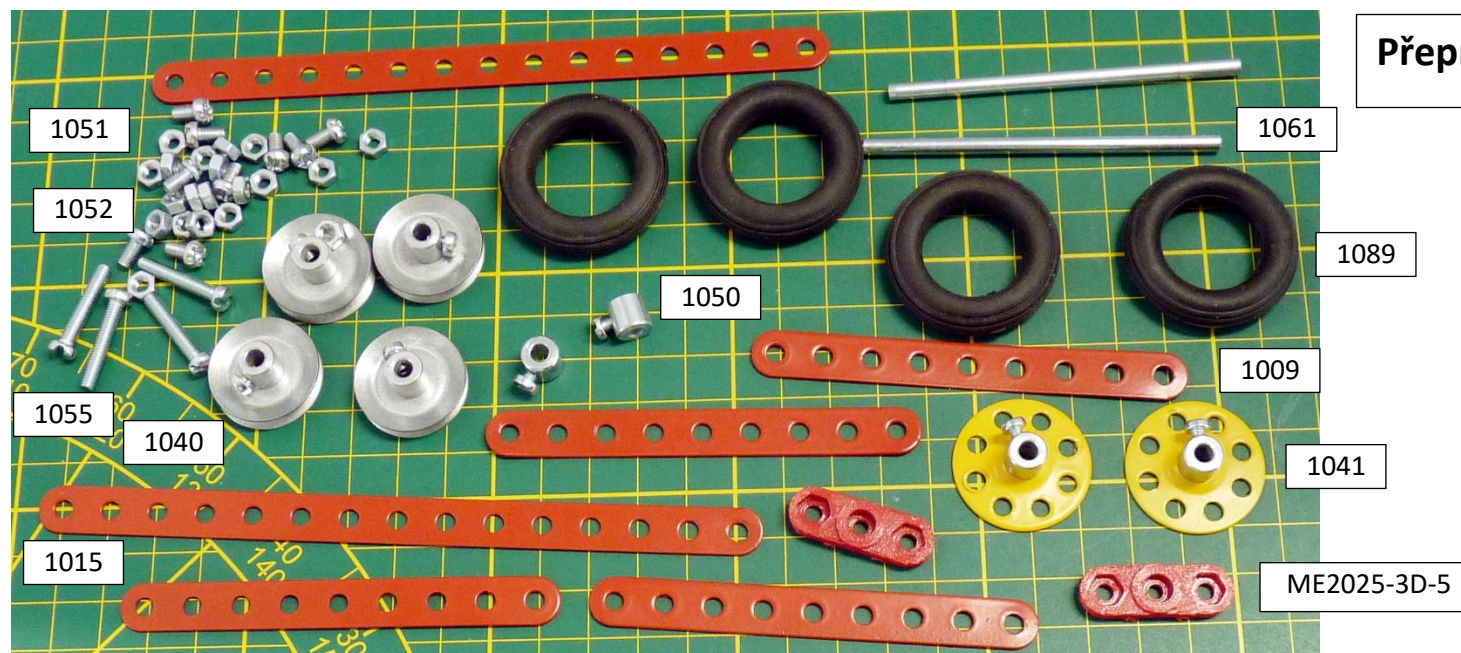
Seznam dílů:
ME2025-3D-2 – 2 ks
ME2025-3D-1 + Arduino – 1 ks
Šroub 3,5x6 – 8 ks

K šasi přišroubujte samořeznými šrouby
(žluté šipky) držáky powerbanky a ovládací
modul (Arduino). Powerbanka není
součástí, převrtník je napájený USB
zdrojem 5V.



ME2025-3D-1 +
Arduino a a shield

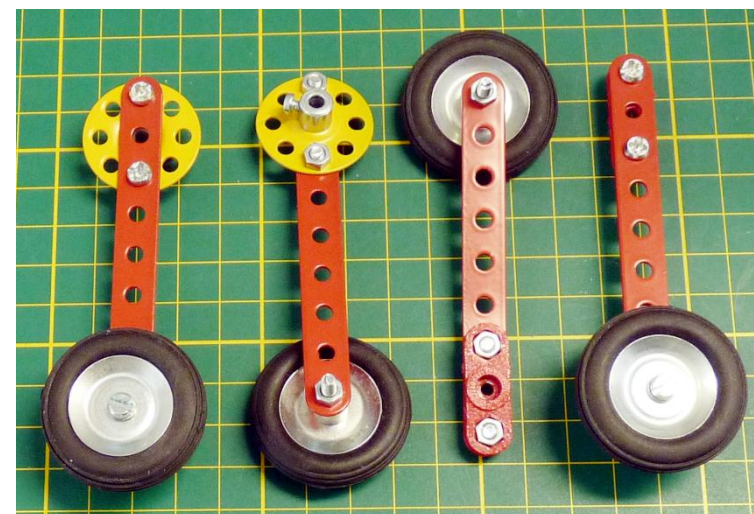
Přepravník – otočné nohy



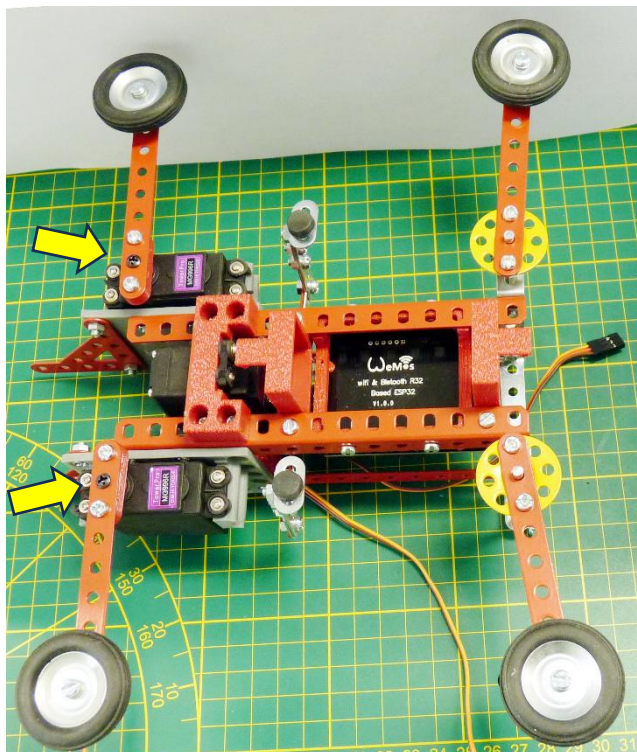
Seznam dílů:

1009 – 4 ks
1015 – 2 ks
1040 – 4 ks
1041 – 2 ks
1050 – 2 ks
1051 – 20 ks
1052 – 8 ks
1055 – 4 ks
1061 – 2 ks
1089 – 4 ks
ME2025-3D-5 – 2 ks

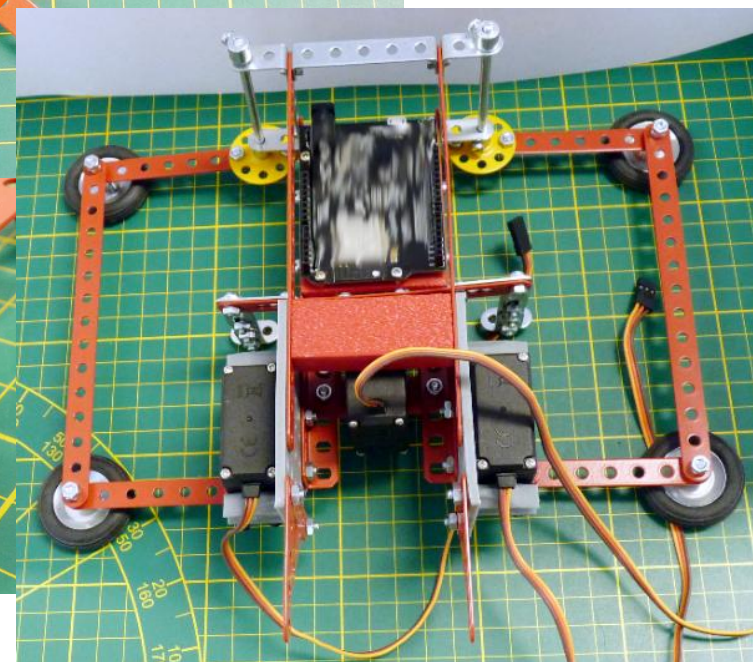
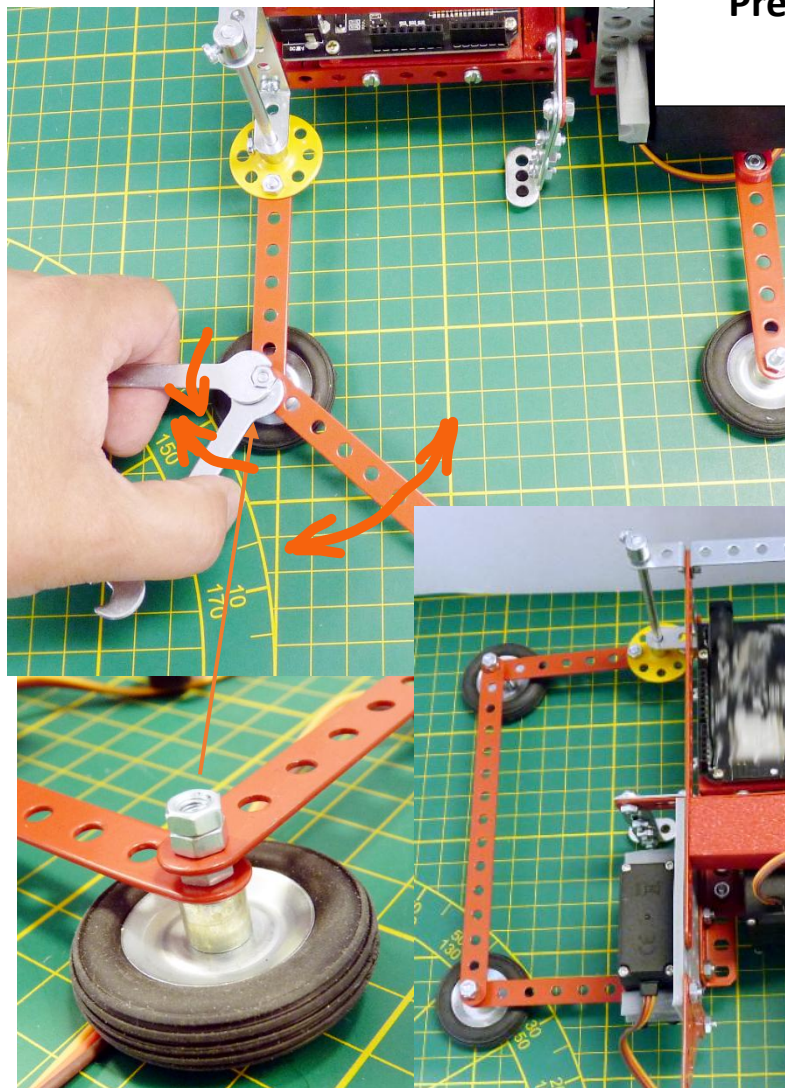
Na kola 1040 navlečte pneumatiky 1089. Pomocí šroubů 1055 přišroubujte kola na díly 1009 (kola se nesmí protáčet). Sešroubujte díly 1009 a 1041 (nábojem a páskem 1009 provlečte před dotažením pomocnou hřídel). Sešroubujte díly ME2025-3D-5 a díly 1009.



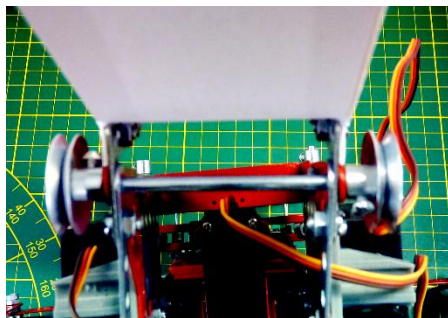
Přepravník – montáž otočných noh



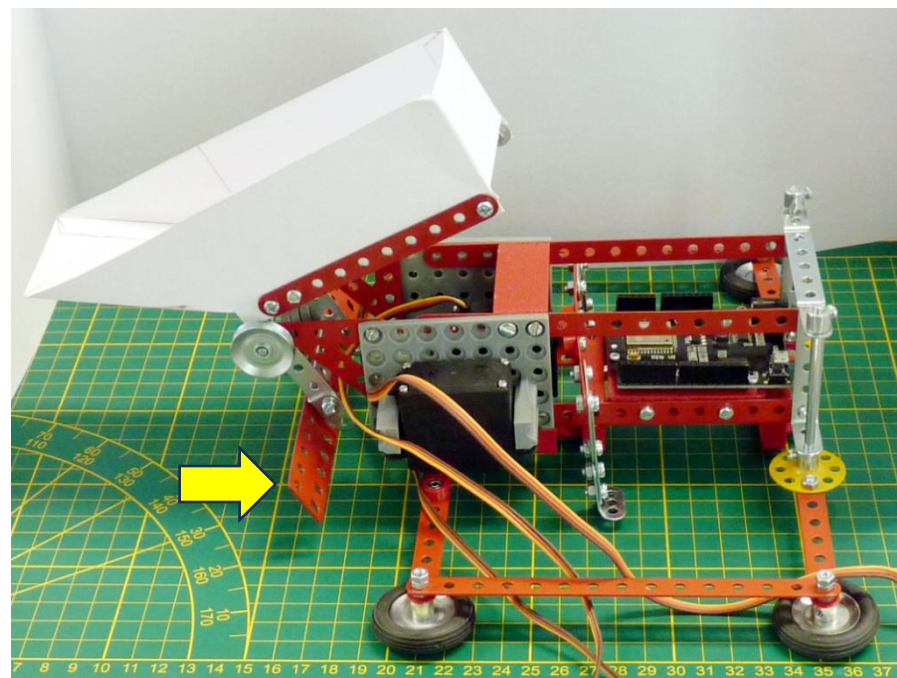
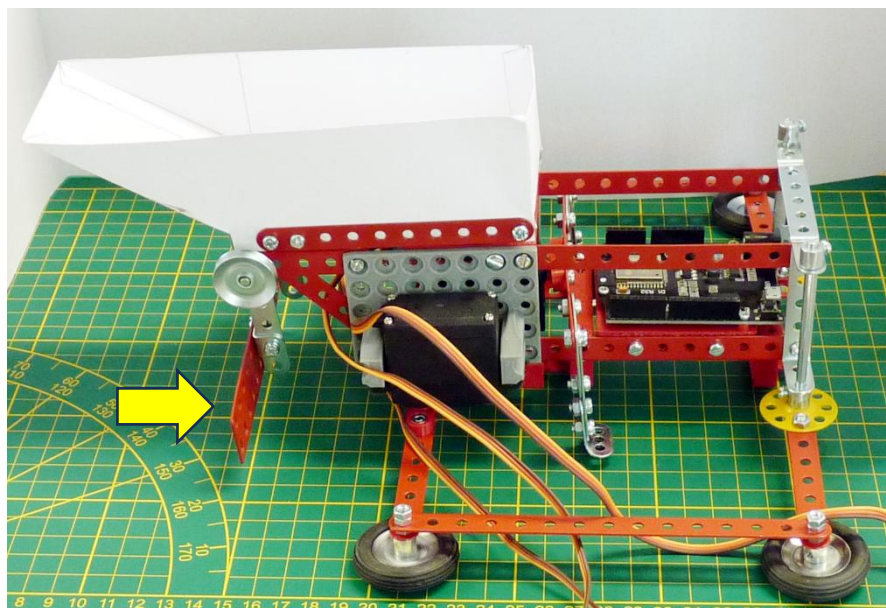
1. Nasuňte přední nohy na servomotory a zajistěte šrouby (žluté šipky).
2. Zasuňte hřídele zadních noh do ložisek v šasi a zajistěte stavítky 1050.
3. Na šrouby „chodidel“ nasuňte táhla 1015 a zajistěte maticí a kontramaticí. Táhla musí zůstat pohyblivá (nepřitažená). Táhlo přenáší pohyb přední nohy (servomotor) na zadní.



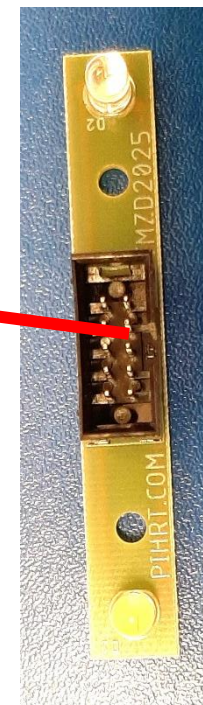
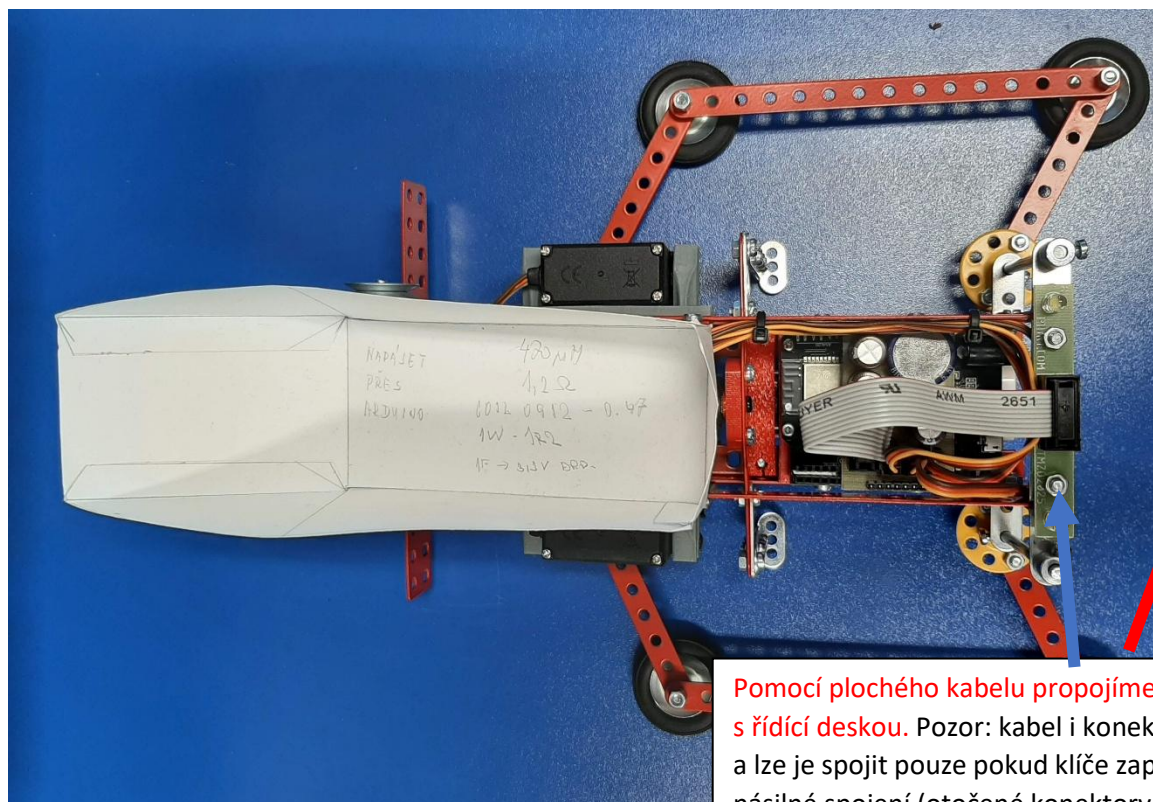
Převravník – montáž korby



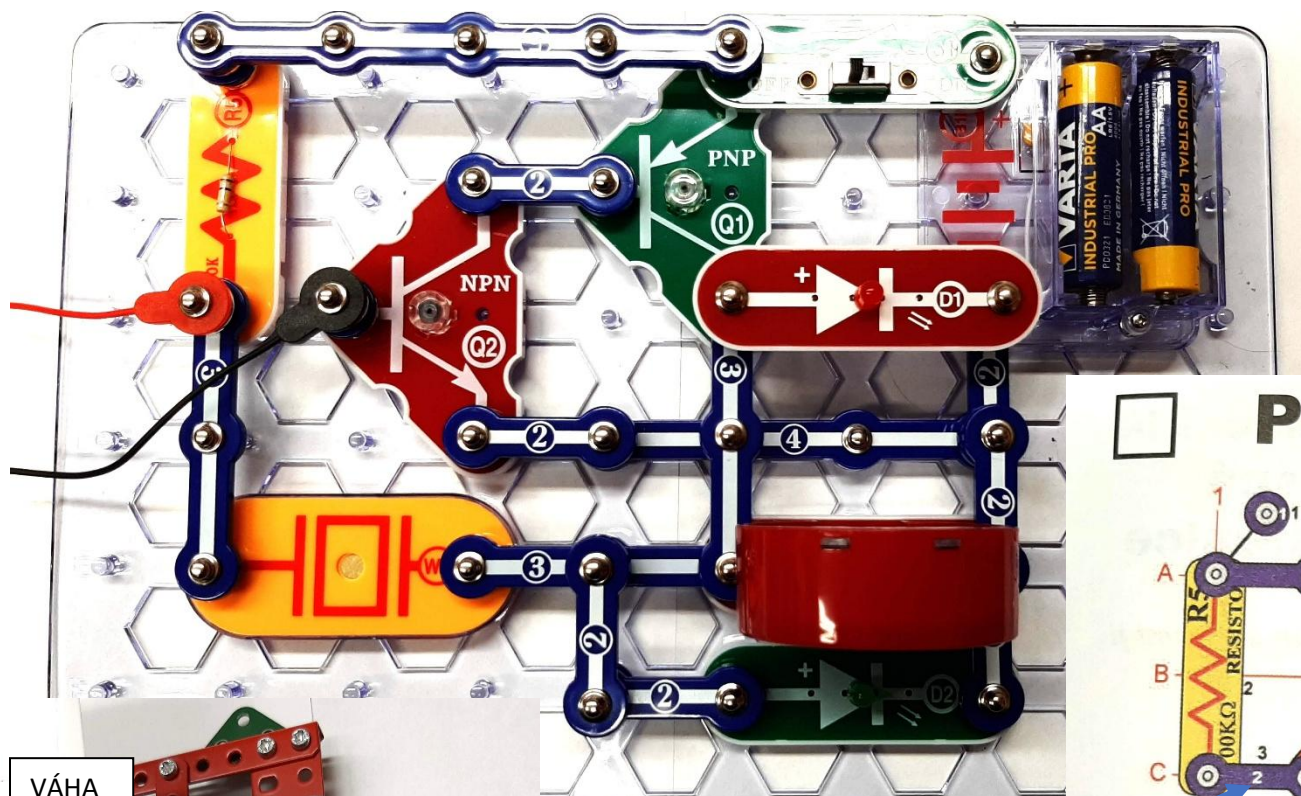
Na sestavené šasi namontujte korbu. Korba je se šasi spojena hřídelí, na které se volně pohybuje. Přezkoušejte volný pohyb – sklápění – tlakem na nárazník (ve směru žluté šipky). Pokud je vše v pořádku, můžete přistoupit ke konečné montáži.



Přepravník – signalizace LED

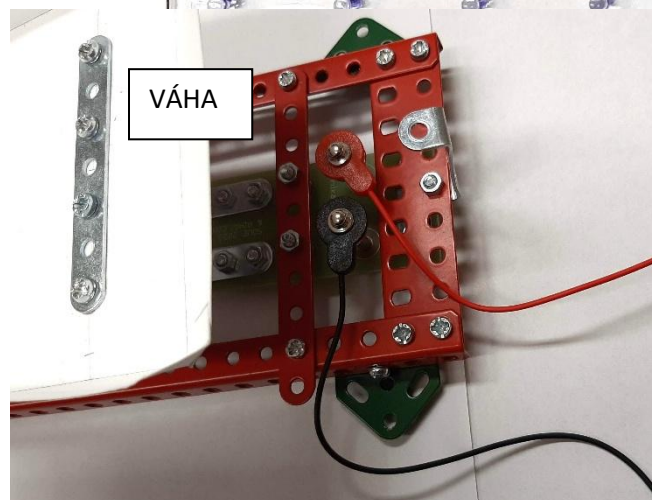


Pomocí plochého kabelu propojíme desku LED signalizace s řídící deskou. Pozor: kabel i konektor má vykousnutí (klíč) a lze je spojit pouze pokud klíče zapadnou. Nepoužívejte násilné spojení (otočené konektory nejde spojit). Desku LED přichytíme k rámu přepravníku pomocí například dvou šroubů, které uchytneme na zadní rám. Mezi LED deskou a rámem musí být mezera (jinak dojde ke zkratu desky).



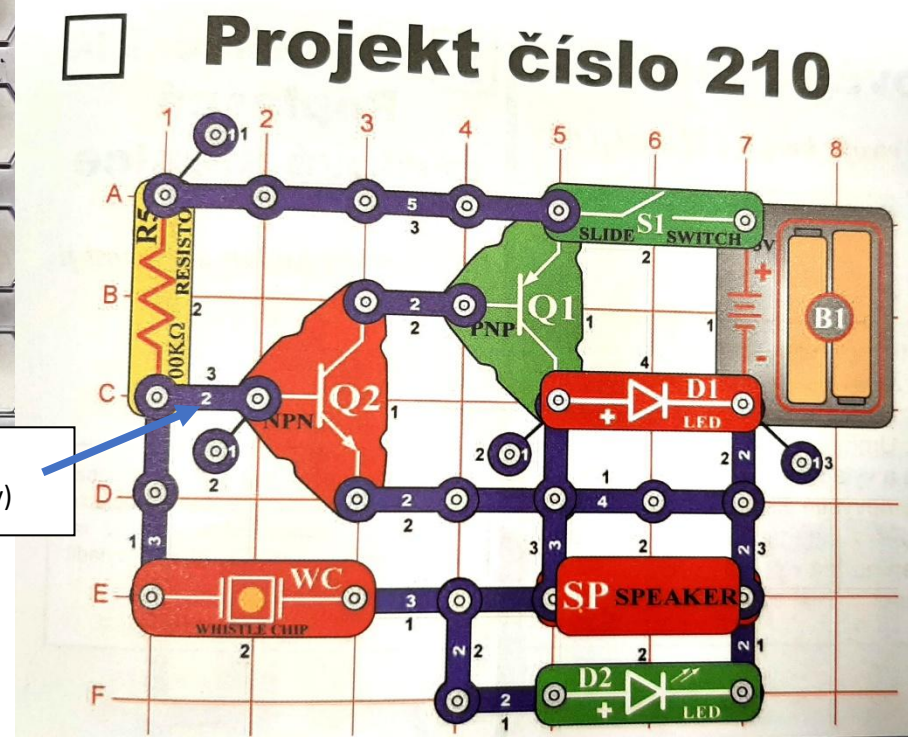
Zvuková signalizace - Boffin

Vodiče pro připojení váhy a Boffinu zapojíme jako na obrázku. Při spojení vodičů překlopením váhy dojde ke spuštění zvuku.



VÁHA

Propojku „2“ neosazujeme (místo propojky jsou zapojeny vodiče do váhy)



Soutěžní týmy

Soutěž je určena pro žáky a žákyně základních a středních škol Plzeňského kraje. Soutěžní tým je složen z 2 žáků/žákyň základní školy a 2 žáků/žákyň střední školy.

Soutěží se ve třech kategoriích:

- Gymnázia
- Střední odborné školy
- Střední odborná učiliště

Každý soutěžní tým má pedagogický doprovod určený ředitelem školy – 1 osoba za ZŠ, 1 osoba za SŠ

Pravidla soutěže

Úkolem soutěžních týmů je **v daném časovém limitu 4 hodin sestavit funkční přepravník, pumpu a váhu** ze stavebnice Merkur. Přidaná elektronika umožňuje ovládat přepravník přes Wi-Fi pomocí aplikace v mobilním telefonu (tablet). Signalizace váhy je sestavena ze stavebnice Boffin.

Kompletní přepravník se skládá z 3 samostatných modulů:

1. funkční mechanická konstrukce přepravníku s elektrickými pohony (Merkur)
2. funkční mechanická konstrukce pumpy a váhy přepravovaných míčků (Merkur)
3. zvuková signalizace (Boffin)

Během soutěže týmy pracují samostatně bez pomoci pedagoga. V případě dotazů ke konstrukci jsou k dispozici odborní poradci a pomocný tým složený z pedagogů a žáků Středního odborného učiliště elektrotechnického, Plzeň.

Po celou dobu soutěže je volně k nahlédnutí zkompleťovaný funkční model přepravníku (pumpy, váhy a zvukové signalizace).

Hodnocení

Hodnotící komise je složena ze zástupců Krajského úřadu Plzeňského kraje, Západočeské univerzity v Plzni, Svazu průmyslu a dopravy ČR, Elektrotechnického cechu Plzeňského regionu a dalších.

Hodnotící komise ze svého středu zvolí předsedu, který rozhodne ve sporných případech.

Kritéria hodnocení

1. Hotový stroj (0 až 4 body)

- jiné provedení nohou (chodidel) oproti originálu (stavebnice Merkur)

2. Originalita návrhu konstrukce (0 až 4 body)

- vlastní řešení designu přepravníku (pumpy, váhy) oproti originálu (stavebnice Merkur)

3. Závěrečná prezentace činnosti stroje před členem poroty (0 až 15 bodů)

- předvedení funkce jako celku (pumpa, přepravník, váha, zvuková signalizace)

- zdůvodnění některých řešení na žádost člena hodnotící komise

4. Čas zhotovení (0 až 2 body)

Soutěžní tým může získat maximálně 25 bodů.

Ceny pro vítězné týmy

Vítězové v každé kategorii obdrží:

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

Soutěž se bude konat 15. 10. 2025 ve Společenském sále Středního odborného učiliště elektrotechnického, Plzeň, Vejprnická 56.

Pro soutěžní týmy je zajištěna svačina a oběd. Pro doprovod soutěžních týmů je zajištěn oběd.

Poděkování

- **Střední odborné učiliště elektrotechnické Plzeň, Vejprnická 56** - kompletní technická příprava a kompletace soutěže
- **společnost LM Metal Lift s.r.o.** - zajištění občerstvení pro soutěžící žáky

Upozornění

Fotografie výrobku a samotný výrobek 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 2025.

© 2025 Ondřej Weisz a Martin Pihrt

Tento manuál je ke stažení na webu WWW.PIHRT.COM <https://pihrt.com/elektronika/485-prepravnik-technika-2025>

Mobilní aplikaci stáhneme v obchodu Google Play (naskenováním QR kódu mobilním telefonem).

Mobilní aplikace je k dispozici v obchodu Google Play (naskenováním QR kódu mobilním telefonem).



UPOZORNĚNÍ:

**MOBILNÍ TELEFON MUSÍ MÍT PŘI PŘIPOJENÍ
K PŘEPRAVNÍKU ZAPNUTOU POUZE Wi-Fi SÍŤ**

(PŘÍKLAD Wi-Fi sítě: PREPRAVNIK_1).

MOBILNÍ DATA MUSÍ BÝT VYPNUTÁ!