

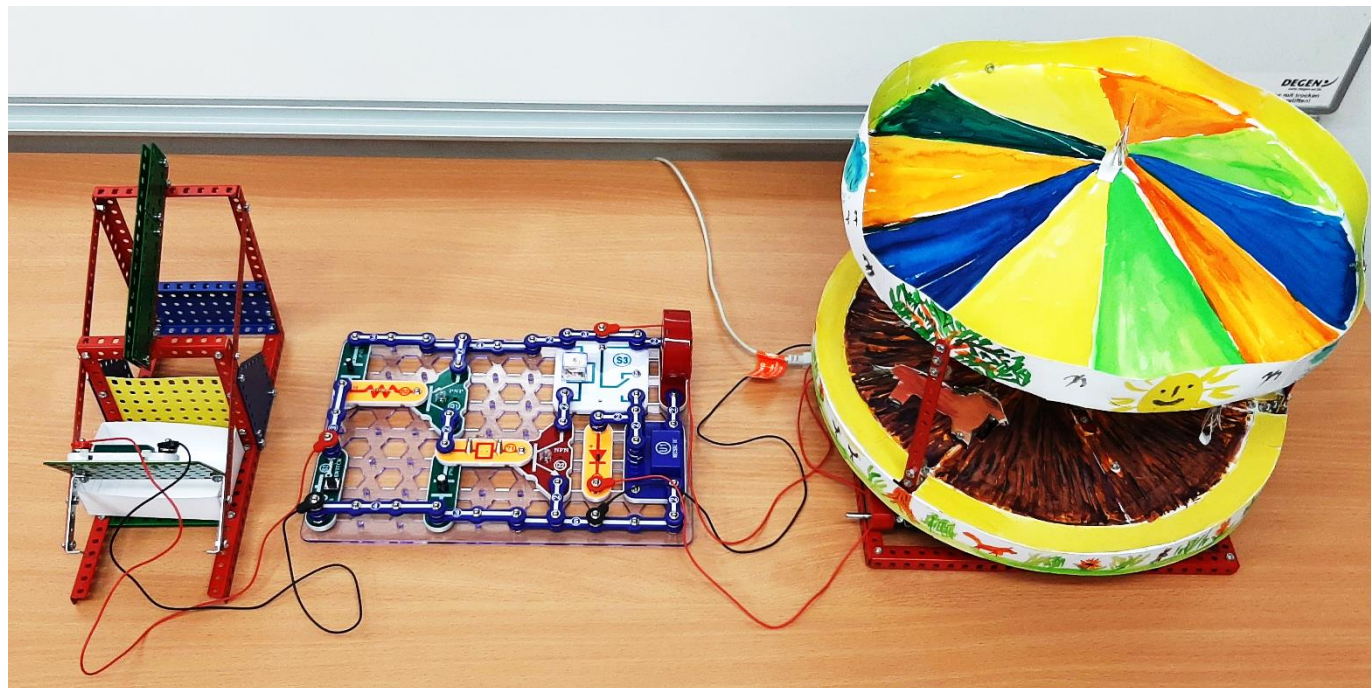
# Technika má zlaté dno 2024

## Kolotoč

Soutěžící družstvo sestojí funkční kolotoč. Přidaná elektronika (stavebnice Boffin) umožňuje ovládat jízdu kolotoče. Kolotoč se spouští a) tlačítkem nebo b) mincovníkem (stavebnice Boffin)

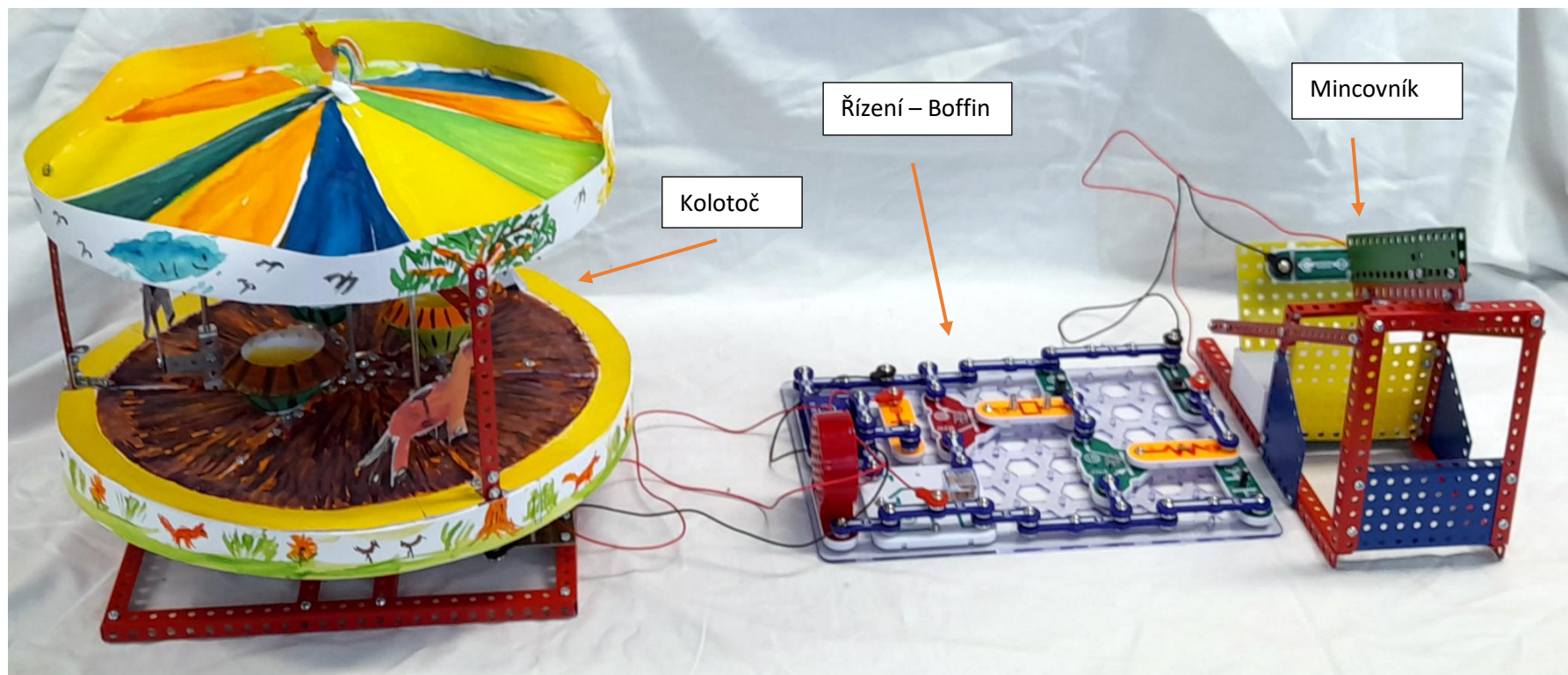
**Kompletní kolotoč se skládá z 2 samostatných modulů:**

1. funkční mechanická konstrukce s elektrickým pohonem (Mercur 8) – část povinná
2. mincovník pro ovládání jízdy kolotoče (Boffin 750) – část povinná

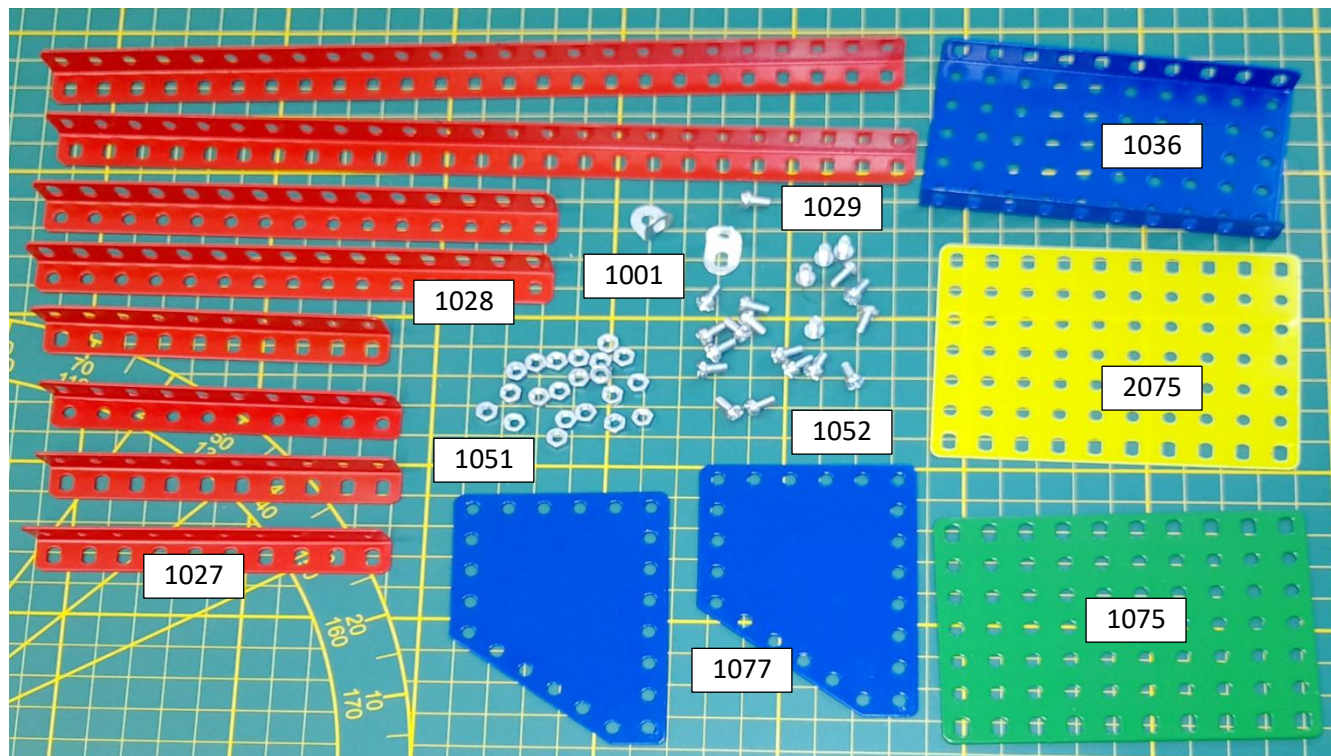


## Sestava

Model kolotoče je složen ze tří celků. Vlastního kolotoče, řídicí desky sestavené ze stavebnice Boffin a mincovníku. Kolotoč „kapotujte“ vystříženými a slepenými díly (můžete využít i odstřížky čtvrtek, konci nejsou předkresleni), a ozdobte dle vlastní fantazie vhodnými motivy. Celek je napájen z USB adaptéru. (Pozn: Dokumentace nemusí přesně odpovídat „vzorovému“ modelu.)



Při sestavě dodržujte základní bezpečnostní předpisy. Šroubované díly neopírejte o části svého těla (možnost zabodnutí) při dotahování počítejte s možností sesmeknutí nástrojů. Při stříhání pozor na břity nástrojů. Při práci s barvami a lepidlem dodržujte postupy uvedené na jednotlivých výrobcích.



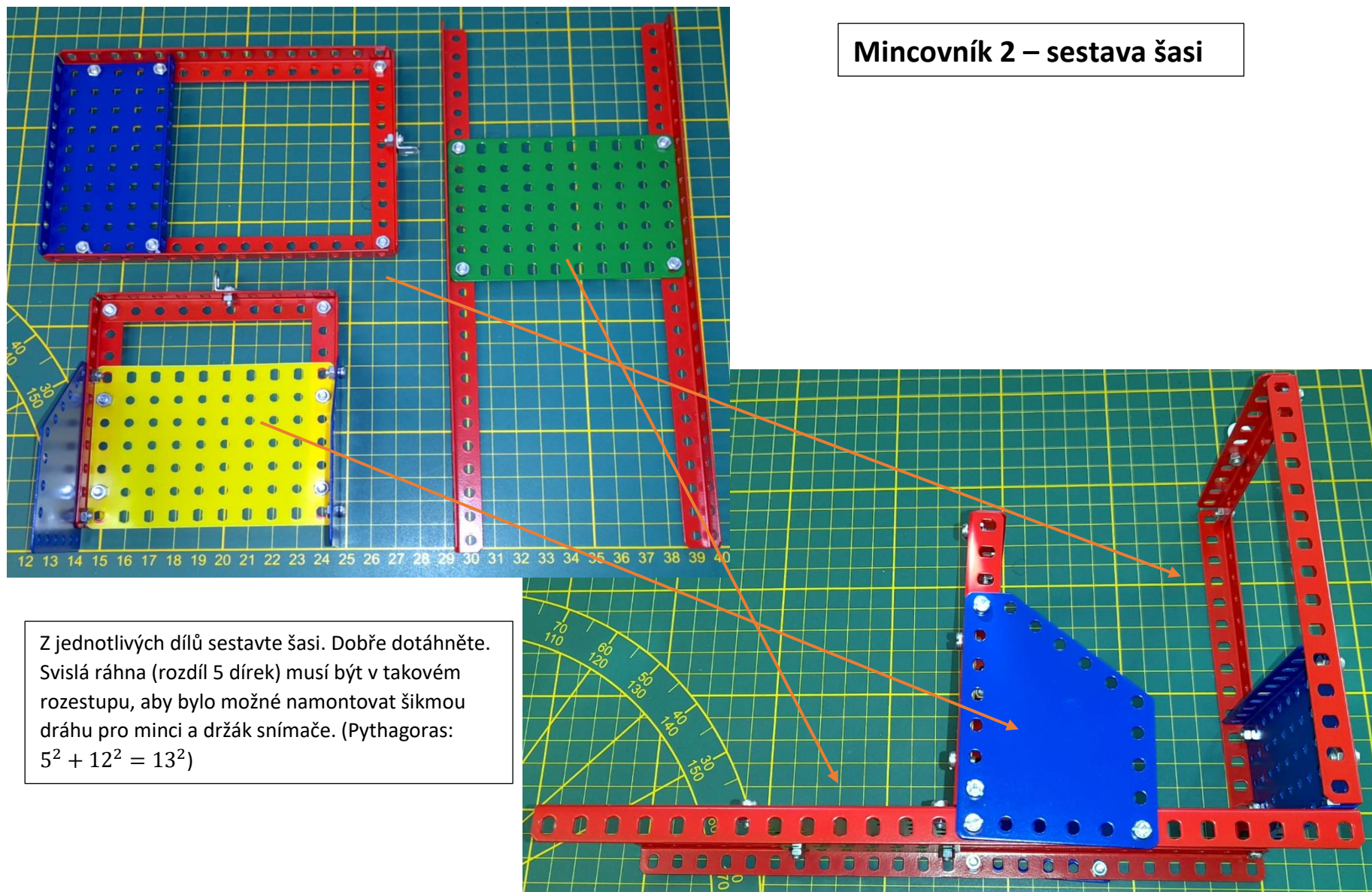
### Mincovník 1 - šasi

Díly:

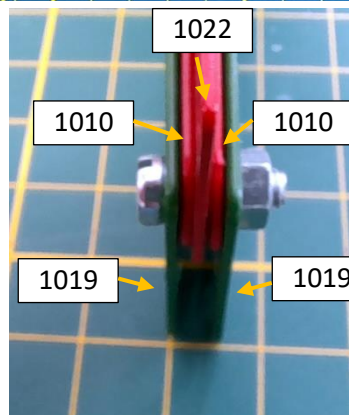
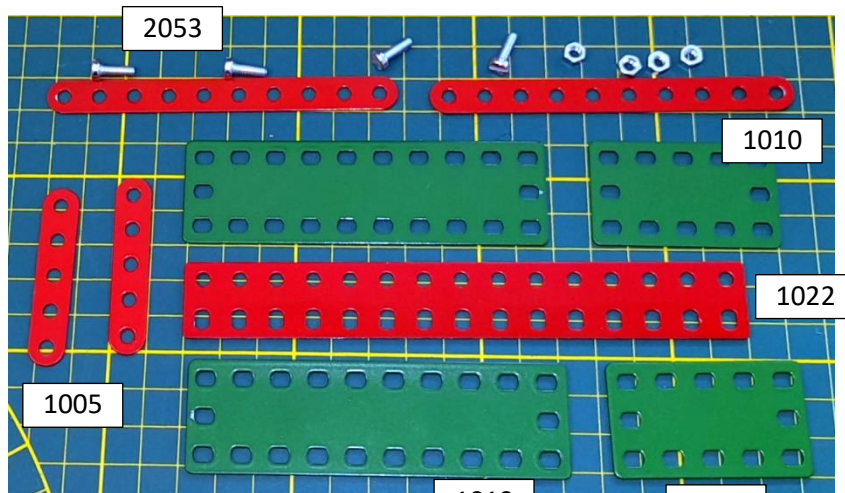
- 1001 – 2 ks
- 1027 – 4 ks
- 1028 – 2 ks
- 1029 – 2 ks
- 1036 – 1 ks
- 1051 – 28 ks
- 1052 – 28 ks
- 1075 – 1 ks
- 1077 – 2 ks
- 1075 – 1 ks

Připravte jednotlivé díly. Ve stavebnici Merkur jsou díly i v několika vrstvách. Drobnější díly mohou být „schované“ pod většími.

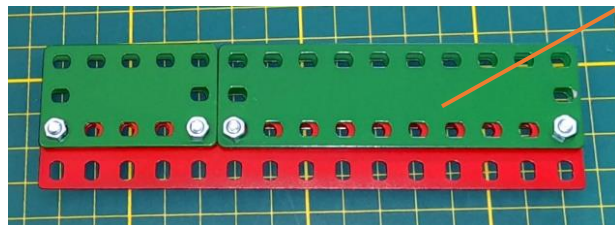
Mincovník 2 – sestava šasi



Z jednotlivých dílů sestavte šasi. Dobře dotáhněte. Svislá ráhna (rozdíl 5 dírek) musí být v takovém rozestupu, aby bylo možné namontovat šikmou dráhu pro minci a držák snímače. (Pythagoras:  $5^2 + 12^2 = 13^2$ )



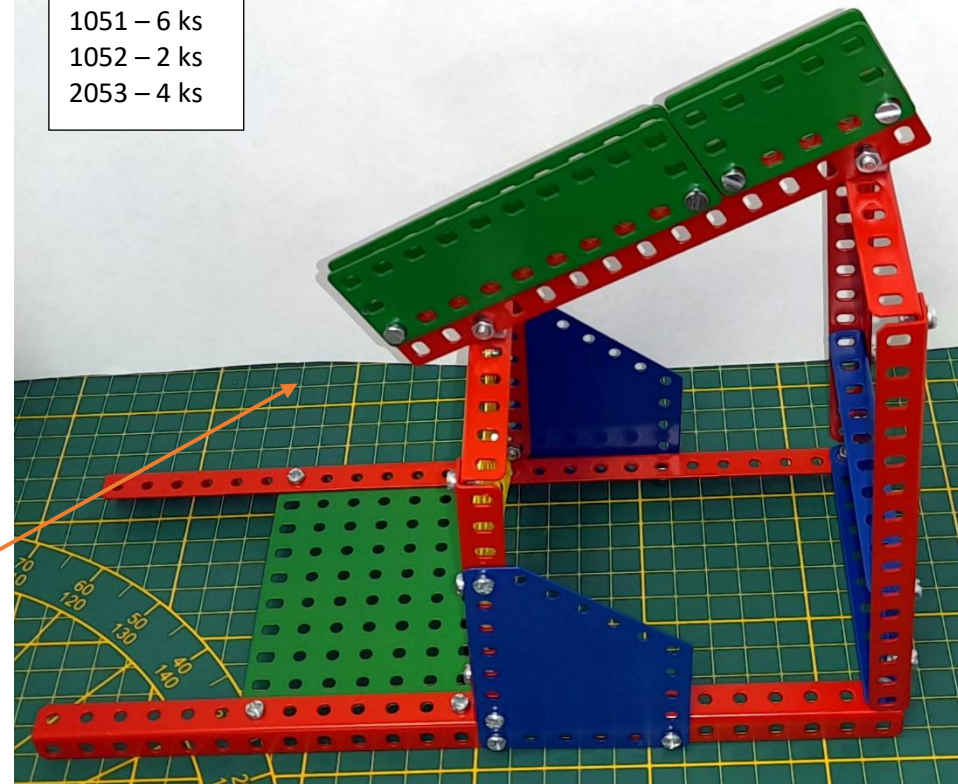
Mincovní dráhu tvoří „korýtko“ složené ze tří pásků a dvou bočnic.

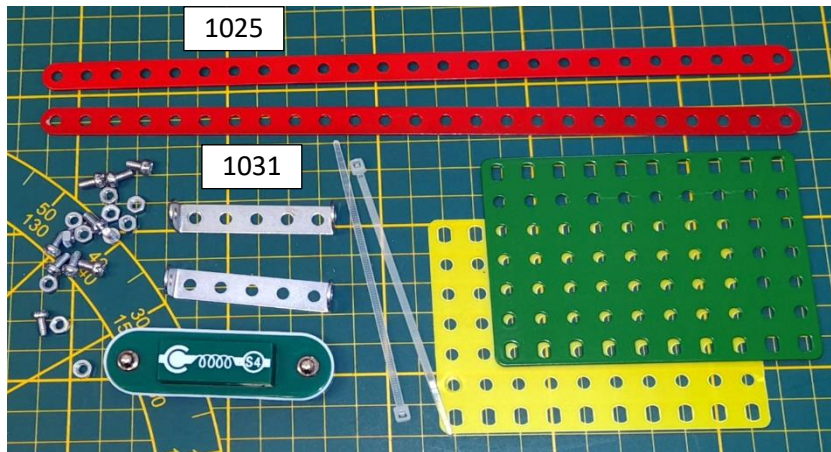


### Mincovník 3 – mincová dráha

- Díly:
- 1005 – 2 ks
  - 1010 – 2 ks
  - 1017 – 2 ks
  - 1019 – 2 ks
  - 1022 – 1 ks
  - 1051 – 6 ks
  - 1052 – 2 ks
  - 2053 – 4 ks

Mincovní dráhu připevněte na šasi.





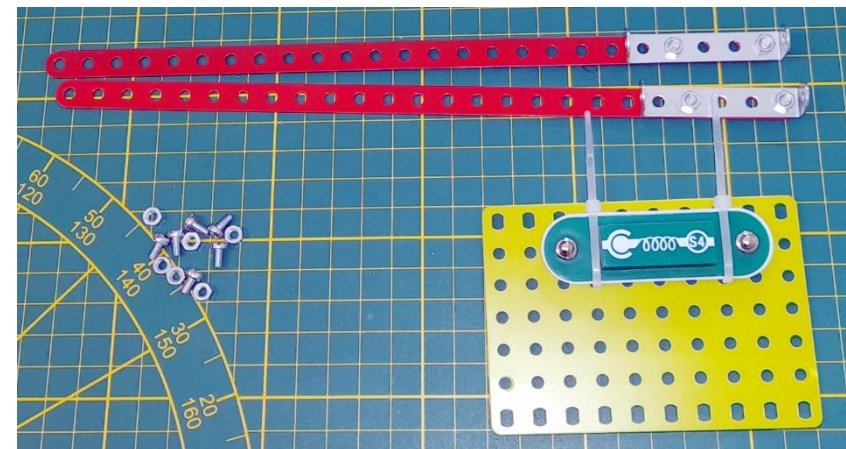
## Mincovník 4 – snímač mince

Díly:

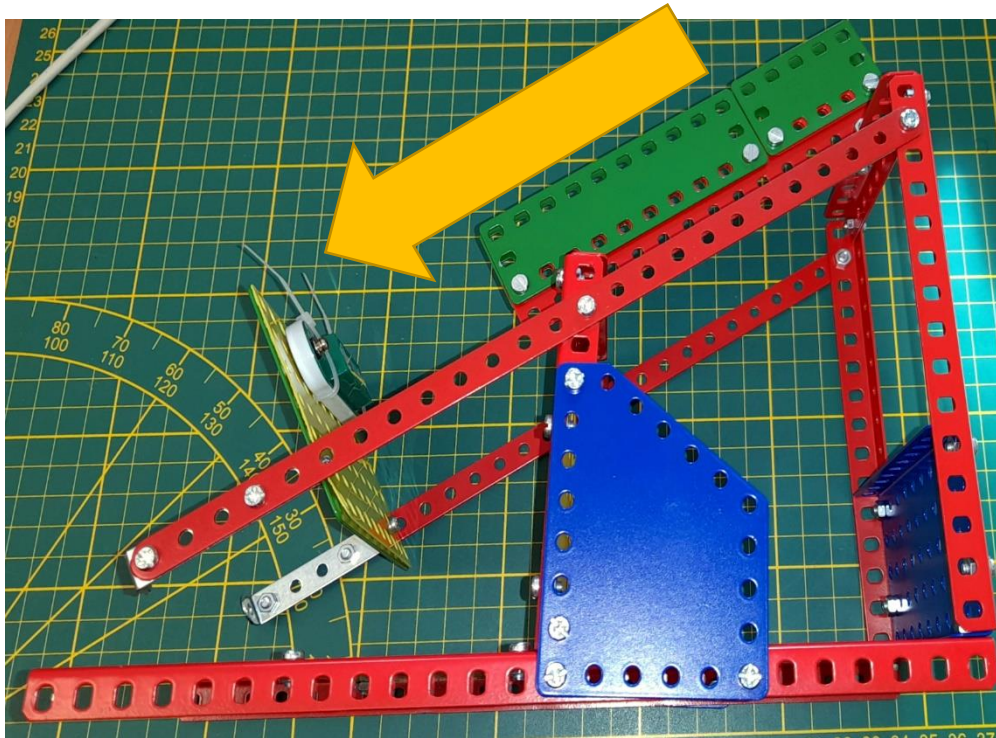
- 1025 – 2 ks
- 1031 – 2 ks
- 1051 – 10 ks
- 1052 – 10 ks
- 1075 – 1 ks
- 2075 – 1 ks
- Stahovací pásek CB98/2,5 – 2 ks
- Boffin S4 – 1 ks
- Krabička mincovníku K – 1 ks

Otřesový spínač S4 přitáhněte na desku 1075 pomocí stahovacích pásků. Nezapomeňte vložit plastový díl 2075.

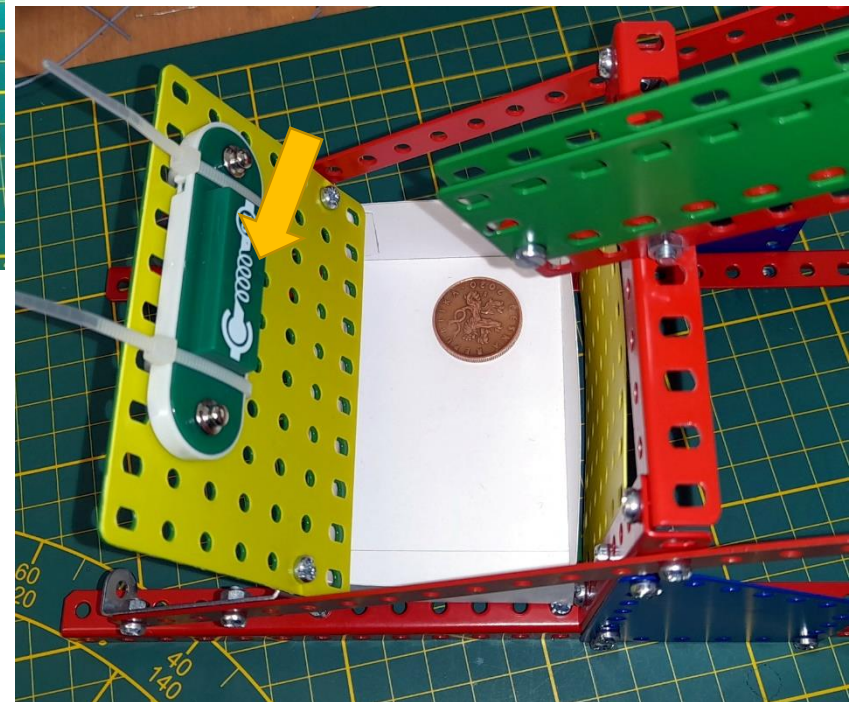
Vystřihněte papírový díl K a slepte zásobník na

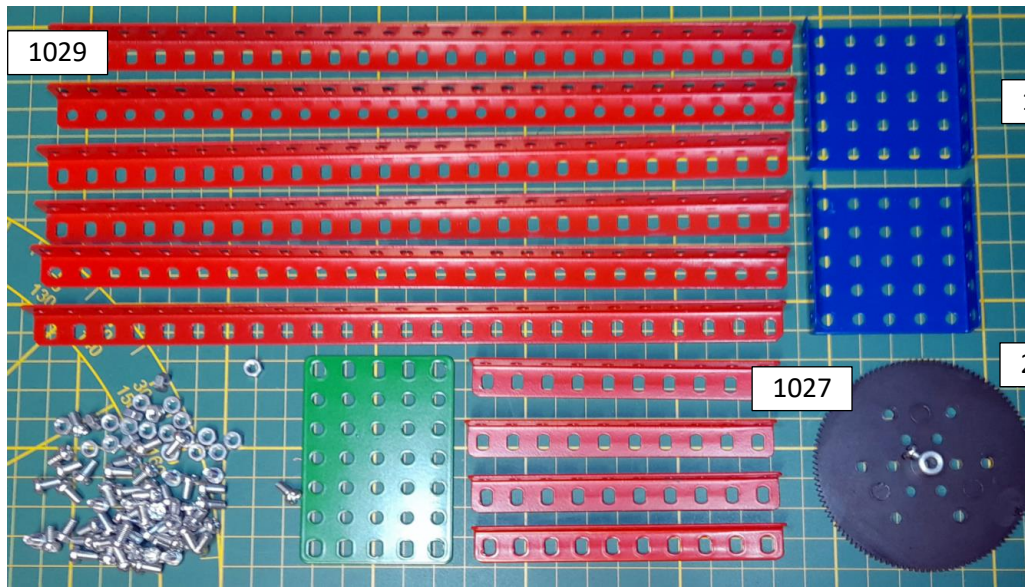


Mincovník 5 – sestava



Přišroubujte desku s otřesovým spínačem do vhodné polohy za mincovní dráhu. Vložte zásobník mincí. Položte minci na začátek mincovní dráhy. Po vypuštění musí kutálející mince narazit na otřesový spínač.



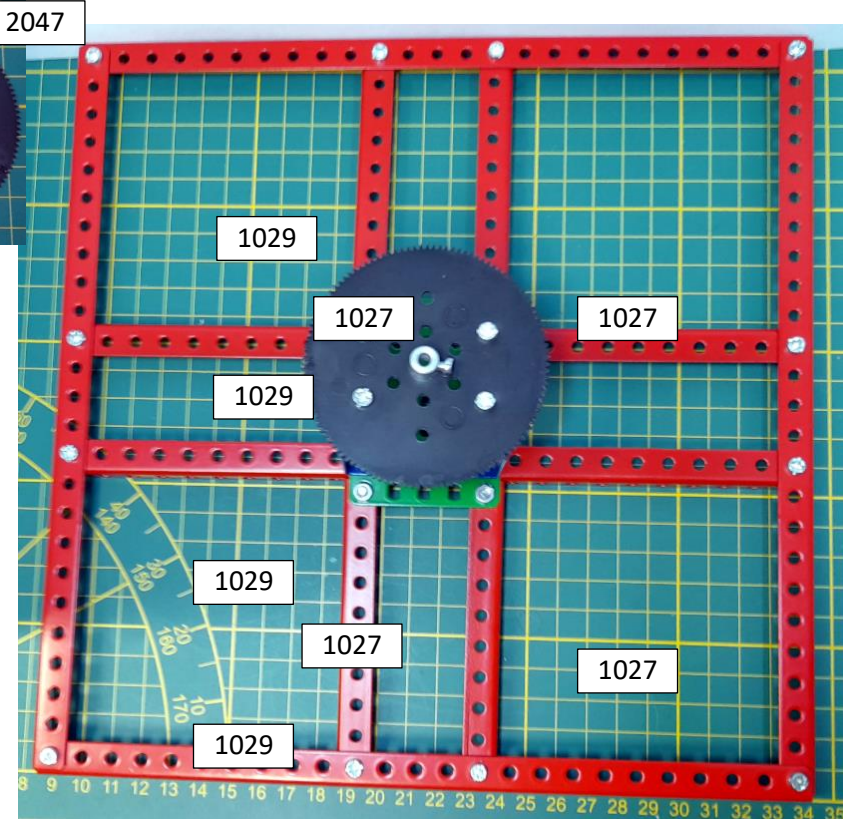
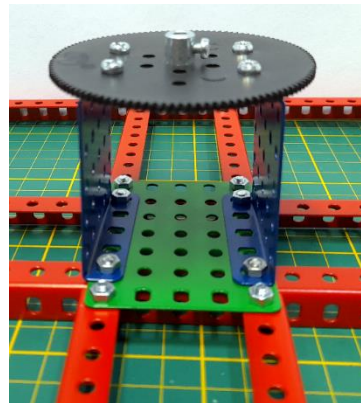


- Díly:  
 1027 – 4 ks  
 1029 – 4 ks  
 1035 – 2 ks  
 1051 – 24 ks  
 1052 – 24 ks  
 1073 – 1 ks  
 2047 – 1 ks

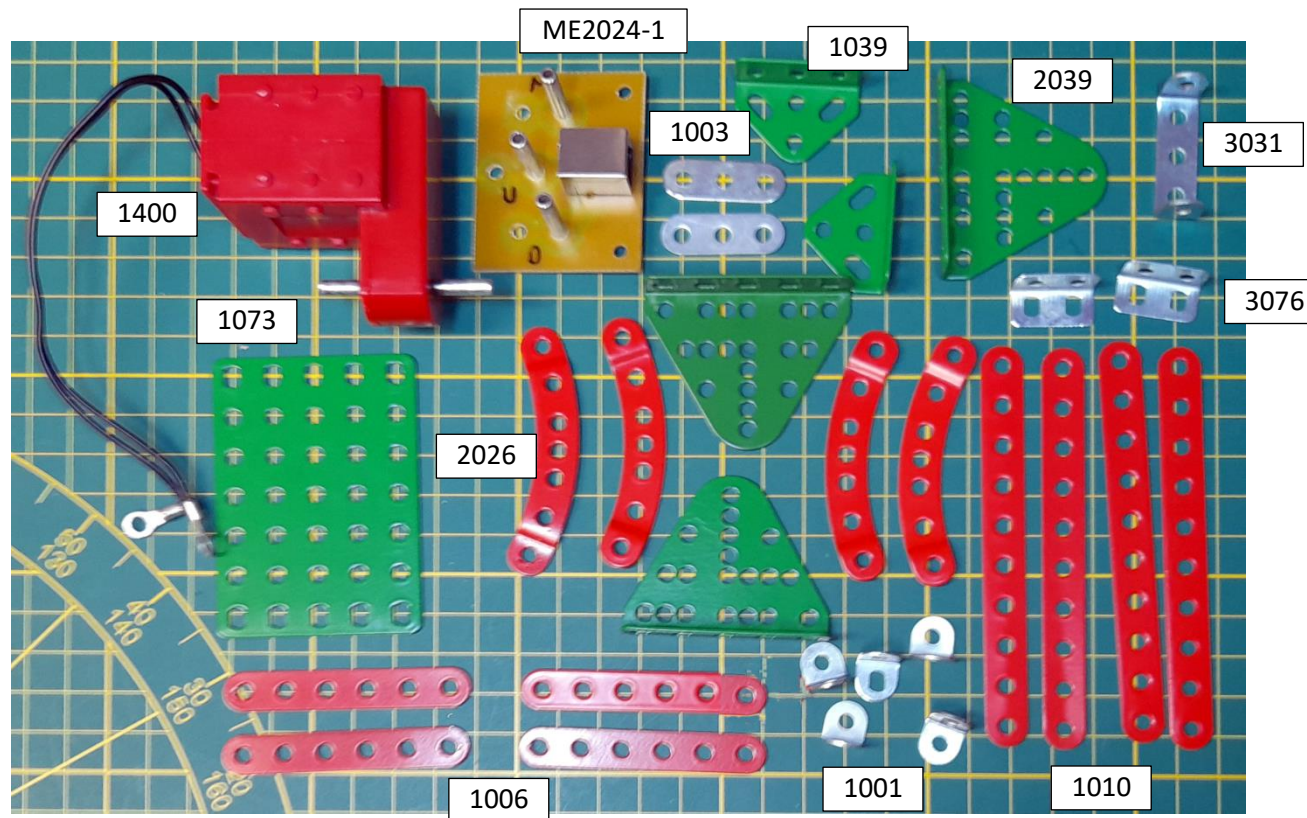
**Kolotoč – šasi 1**

1073

Sešroubujte díly 1029. Přišroubujte díly 1073 a 1035. Přišroubujte díly 1027 a díl 2047.





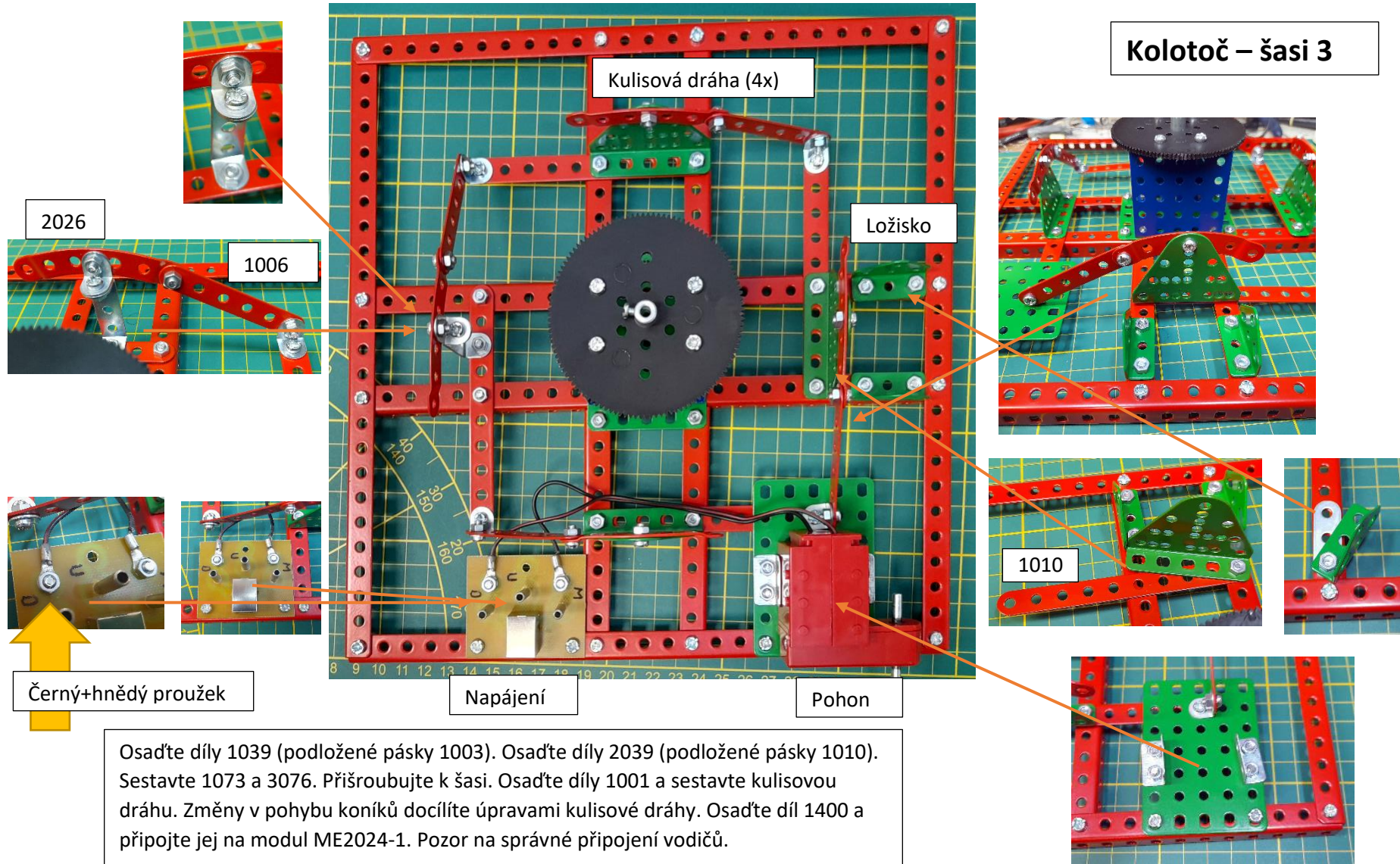


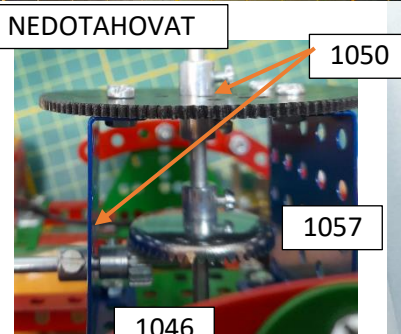
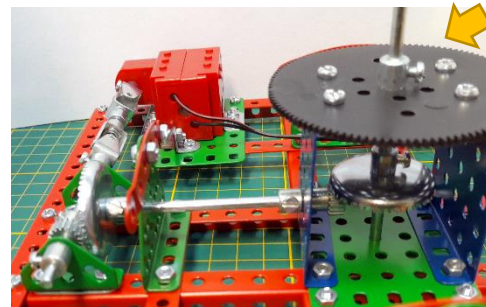
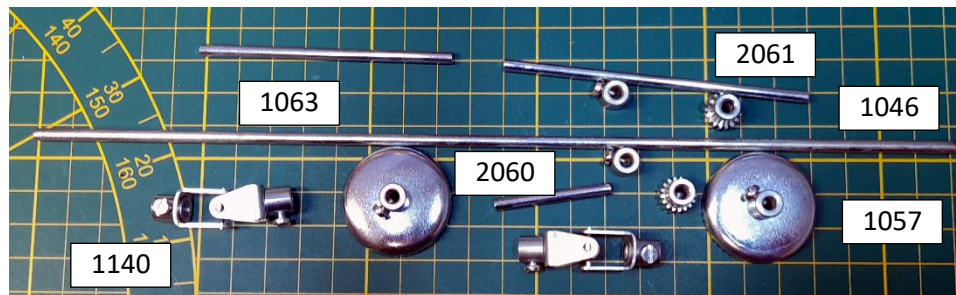
## Kolotoč – šasi 2

### Díly:

- 1001 – 5 ks
- 1003 – 2 ks
- 1006 – 4 ks
- 1010 – 4 ks
- 1039 – 2 ks
- 1051 – 36 ks
- 1052 – 36 ks
- 1073 – 1 ks
- 1400 – 1 ks
- 2026 – 4 ks
- 2039 – 3 ks
- 3031 – 1 ks
- 3076 – 2 ks
- ME2024-1 – 1 ks

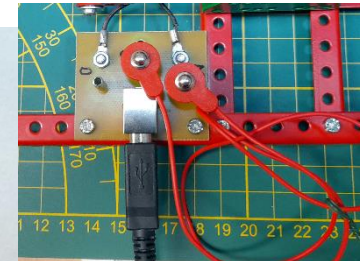
Šasi doplňuje pohon, ložiska a kulisová dráha. Pohon s ložisky převádí energii z motorku na točnu. Kulisová dráha vede táhla, na kterých jsou upevnění koníci. Tvar kulisové dráhy se kopíruje do posuvného pohybu táhel a tím i do zvedání a klesání koníků. Díl ME2024-1 převádí napájení z USB adaptéru na motor a klipsny kabelů stavebnice Boffin.





- Díly:  
 1046 – 2 ks  
 1050 – 3 ks  
 1057 – 2 ks  
 1061 – 1 ks  
 1063 – 1 ks  
 1140 – 2 ks  
 2060 – 1 ks  
 2061 – 1 ks

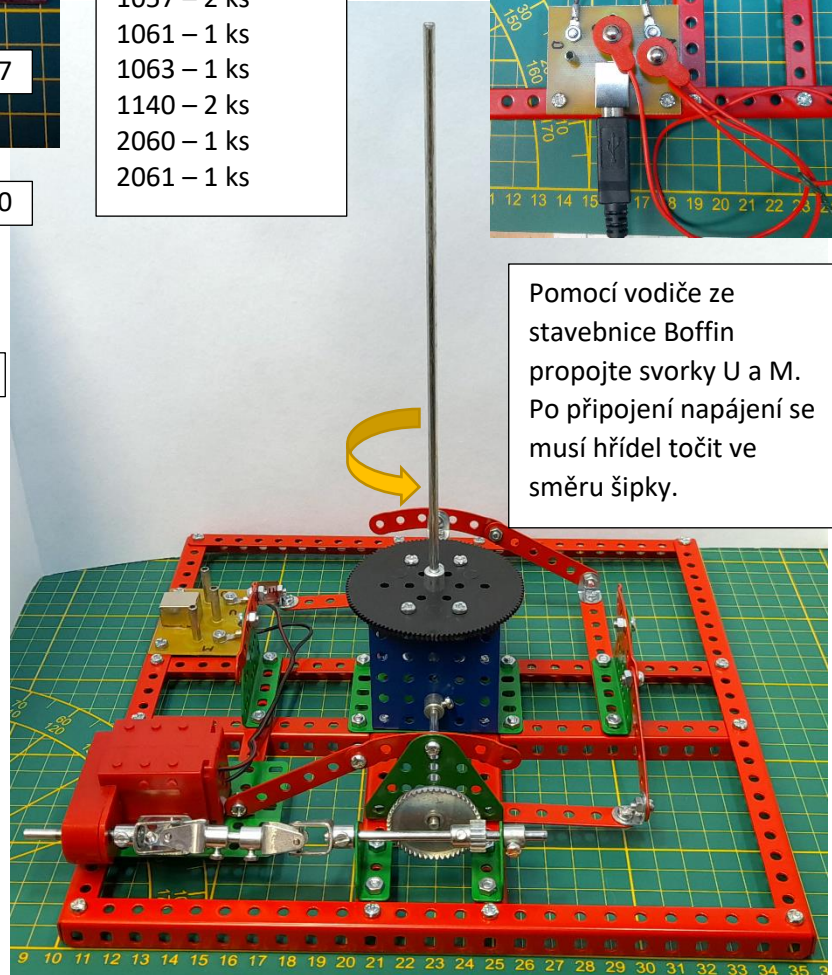
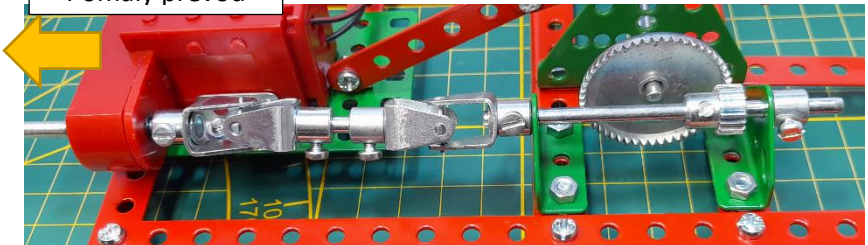
**Kolotoč – šasi 4**

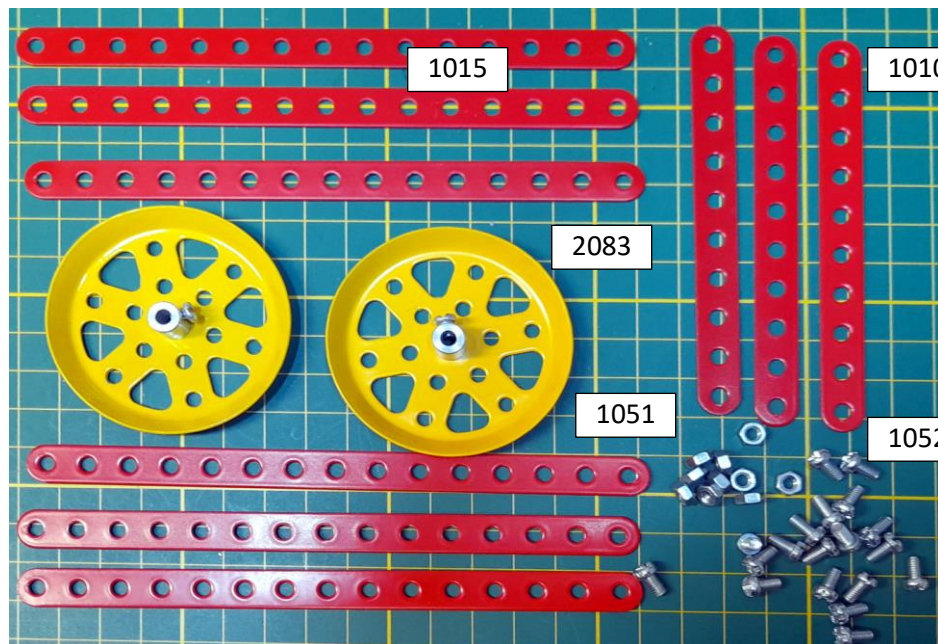


Pomocí vodiče ze  
 stavebnice Boffin  
 propojte svorky U a M.  
 Po připojení napájení se  
 musí hřídel točit ve  
 směru šipky.

Sestavte převody. Motor přepněte na pomalý běh (hřídel zatlačte ve směru šipky). Kola 1057 musí zapadat do pastorků 1046. Stavčí šroub na kole 2047 nedotahujte.

Pomalý převod

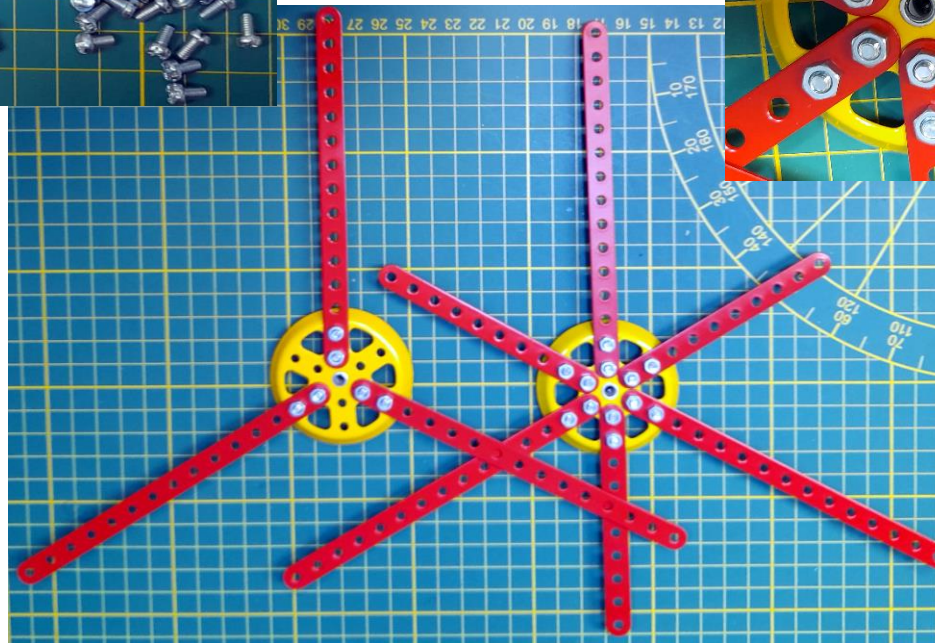


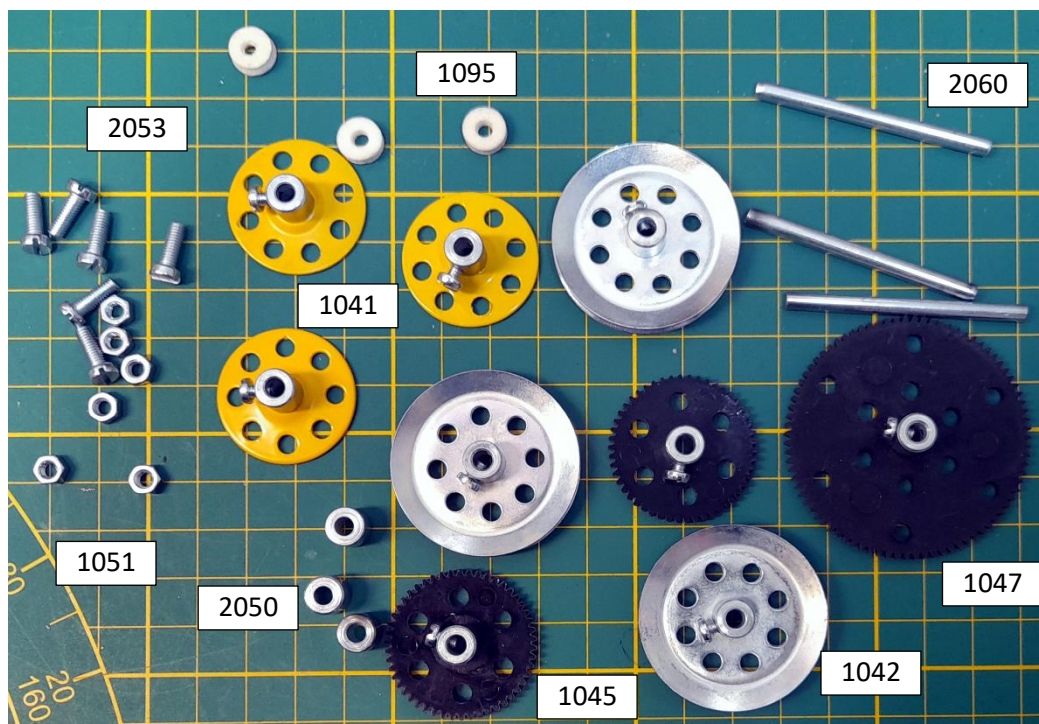


Díly:  
1010 – 3 ks  
1015 – 6 ks  
1051 – 18 ks  
1052 – 18 ks  
2083 – 2 ks

## Kolotoč – točna 1

Sešroubujte podlahu a strop točny. Pozor na orientaci šroubů, matice může blokovat dotažení stavěcího šroubu v náboji kola 2083.





## Kolotoč – točna 2

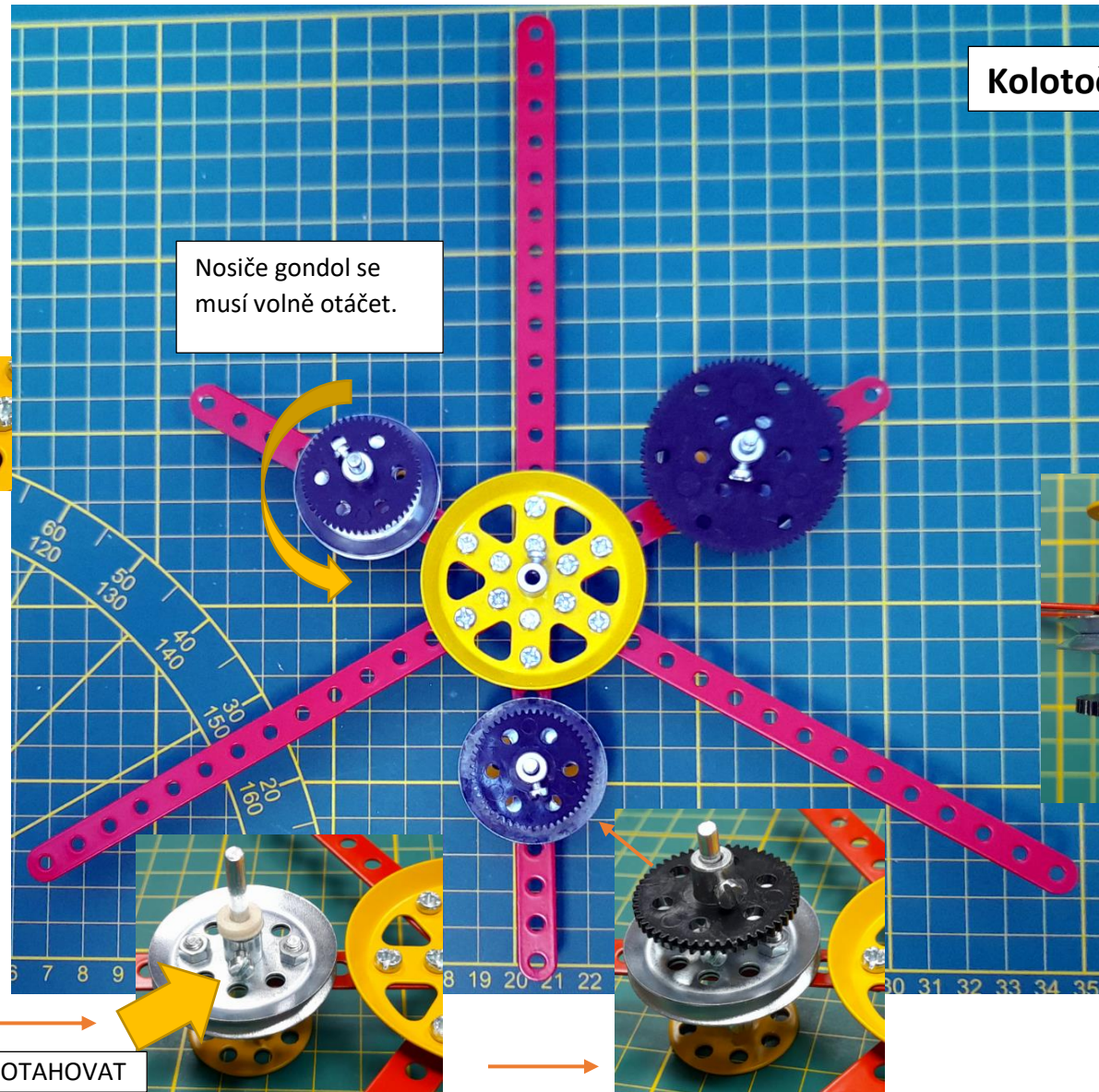
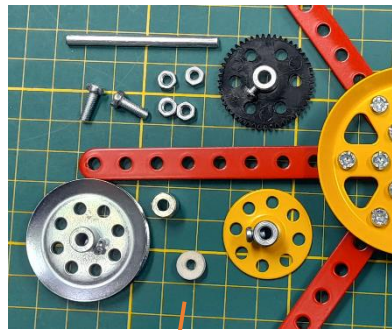
Díly:  
 1041 – 3 ks  
 1042 – 3 ks  
 1045 – 2 ks  
 1047 – 1 ks  
 1051 – 12 ks  
 1095 – 3 ks  
 2050 – 3 ks  
 2053 – 6 ks  
 2060 – 3 ks

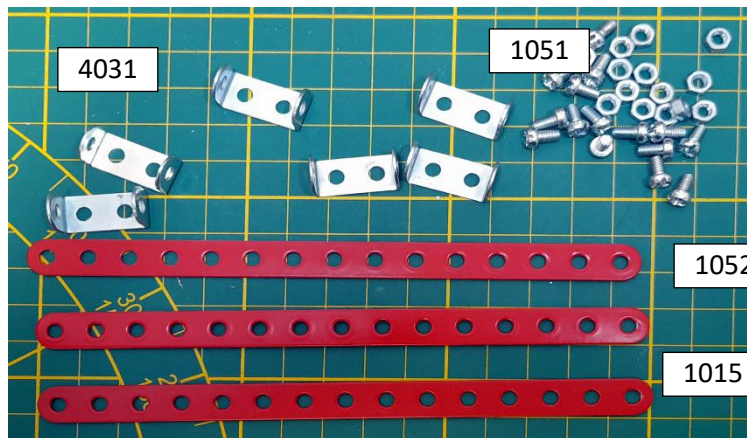
**Pozn:** Hřídele nemusí volně procházet otvory v páscích (barva). Přebytek barvy odstraňte např. šroubovákem.

Nosiče gondol zajišťují otáčení gondol při otáčení kolotoče. Jednotlivé nosiče musí být umístěny tak, aby ozubená kola (1045 a 1047) zapadla do ozubeného kola 2047 na šasi kolotoče. Pozor, kolo 1047 musí být o jeden otvor dále od středu než kola 1045. Podložky 1095 zabraňují nadzvedání nosiče gondoly při otáčení kolotoče. Polohu ozubených kol upravíte při sestavení točny a šasi (můžete nanečisto vyzkoušet po nasunutí na šasi kolotoče, ale definitivní polohu upravujte až při celkové montáži kolotoče. Nosiče gondol se musí v nábojích kol 1042 volně otáčet, proto stavěcí šroubky kol 1042 nedotahujte.

Můžete vytvořit alternativní uložení gondol, ale v takovém případě upravte při vystřihování papírových dílů podlahy (P1-P6) i polohu výřezů.

Kolotoč – točna 3

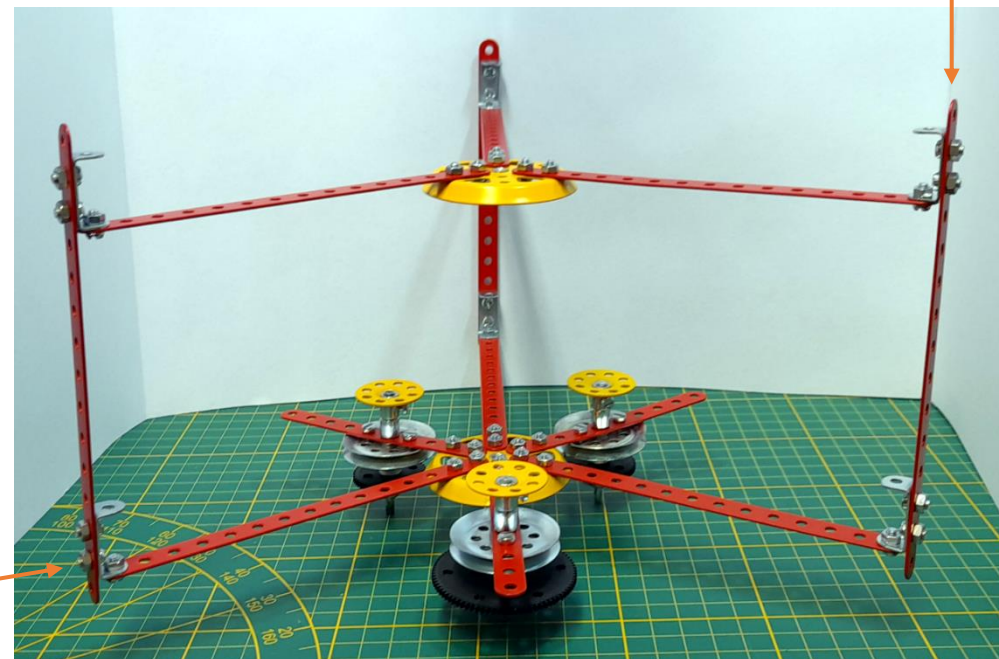
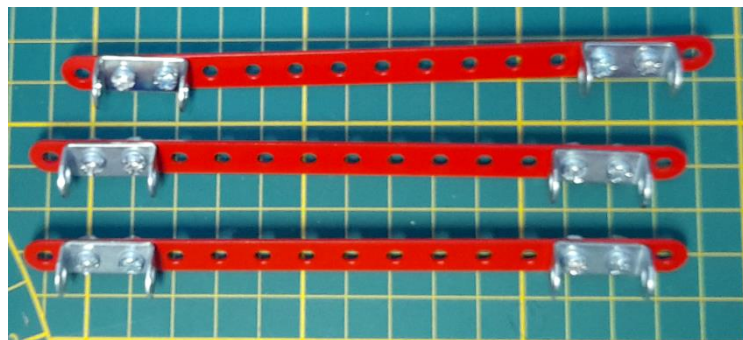


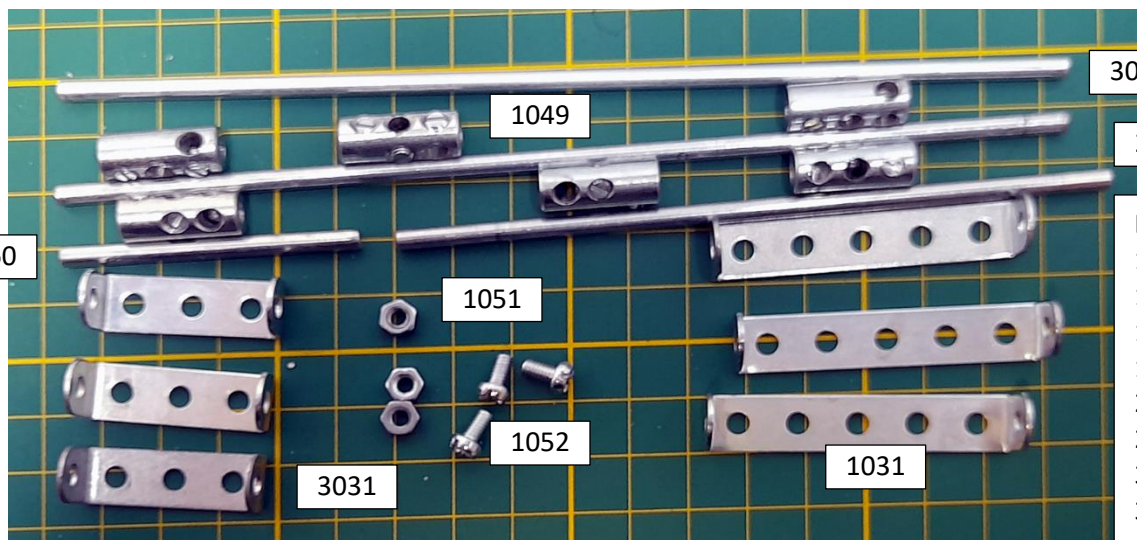


Díly:  
1015 – 3 ks  
1051 – 24 ks  
1052 – 24 ks  
4031 – 6 ks

## Kolotoč – točna 4

Podlahu a strop točny spojte pomocí nosníků z dílů 4031 a 1052. Při montáži natočte stavěcí šrouby zhruba stejným směrem, usnadní vám to montáž točny na šasi. Před dotažením přezkontrolujte „svislost“ stojin – osa nábojů a osa stojin by měla být rovnoběžná.





## Kolotoč – točna 5

Sešroubujte díly 1031 a 1031. Pozor na orientaci šroubu a vzájemnou polohu dílů. Na hřídele 1049 a 2060 našroubujte díly 1049. Dotáhněte stavěcí šroubky tak, aby nevyčnívali z dílů.

3061

2039

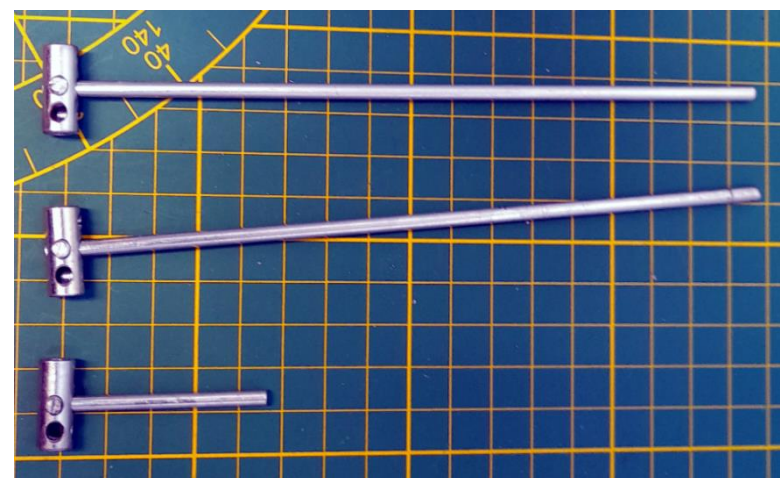
Díly:

1031 – 3 ks  
1049 – 6 ks  
1051 – 3 ks  
1052 – 3 ks  
2039 – 1 ks  
2060 – 1 ks  
3031 – 3 ks  
3061 – 2 ks



**Pozn:** V novějších stavebnicích jsou 4 díly 2049 nahrazeny díly 1049. Pokud máte starší verzi, díly 2049 si vyžádejte.

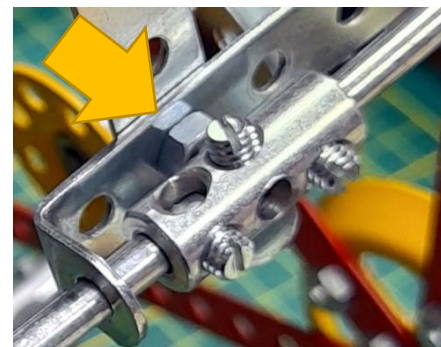
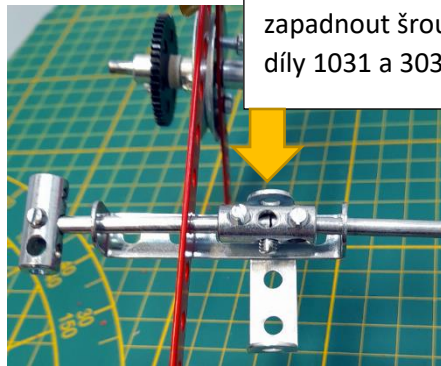
**Pozn:** Hřídele nemusí volně procházet otvory v pásčích (barva). Přebytek barvy odstraňte např. šroubovákem.



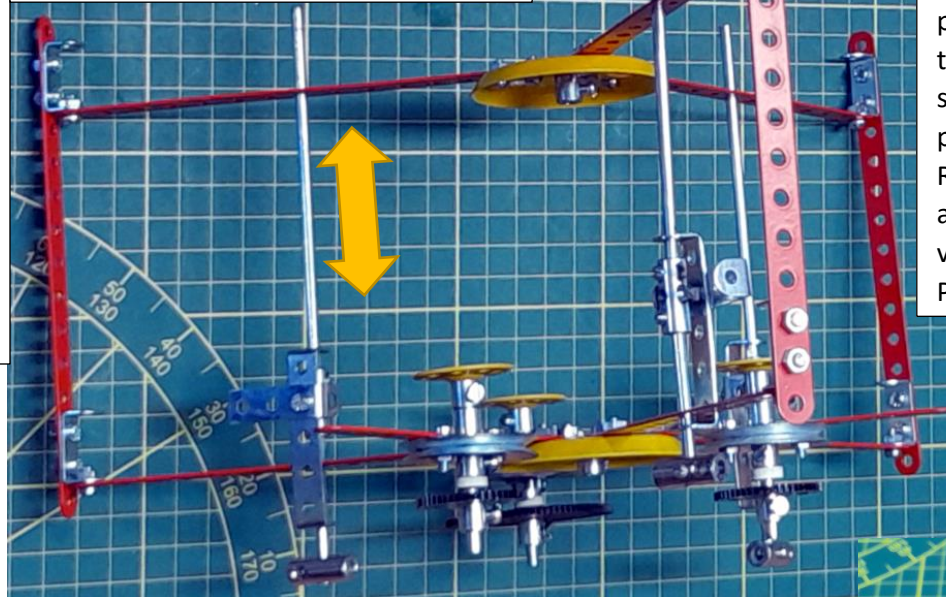




Proveďte hřídel 2060 dílem 1031 a 1015 v podlaze točny. Zasuňte hřídel 2060 do 1/2 dílu 1049. Z druhé strany nasuňte hřídel 2039. Do otvoru v dílu 1047 musí zapadnout šroub spojující díly 1031 a 3031.



Díl 1031 společně s dílem 1049 vymezuje rozsah pohybu táhla. Táhlo se musí volně pohybovat (ve směru šipky) a nesmí vyjet ze stropu točny.



## Kolotoč – točna 6

Táhla koníků prochází podlahou a stropem točny. Vzdálenost od středu točny je určena polohou v kulise šasi. Rozměry můžete změnit, ale pak upravte výřezy v papírové podlaze (P1-P6).

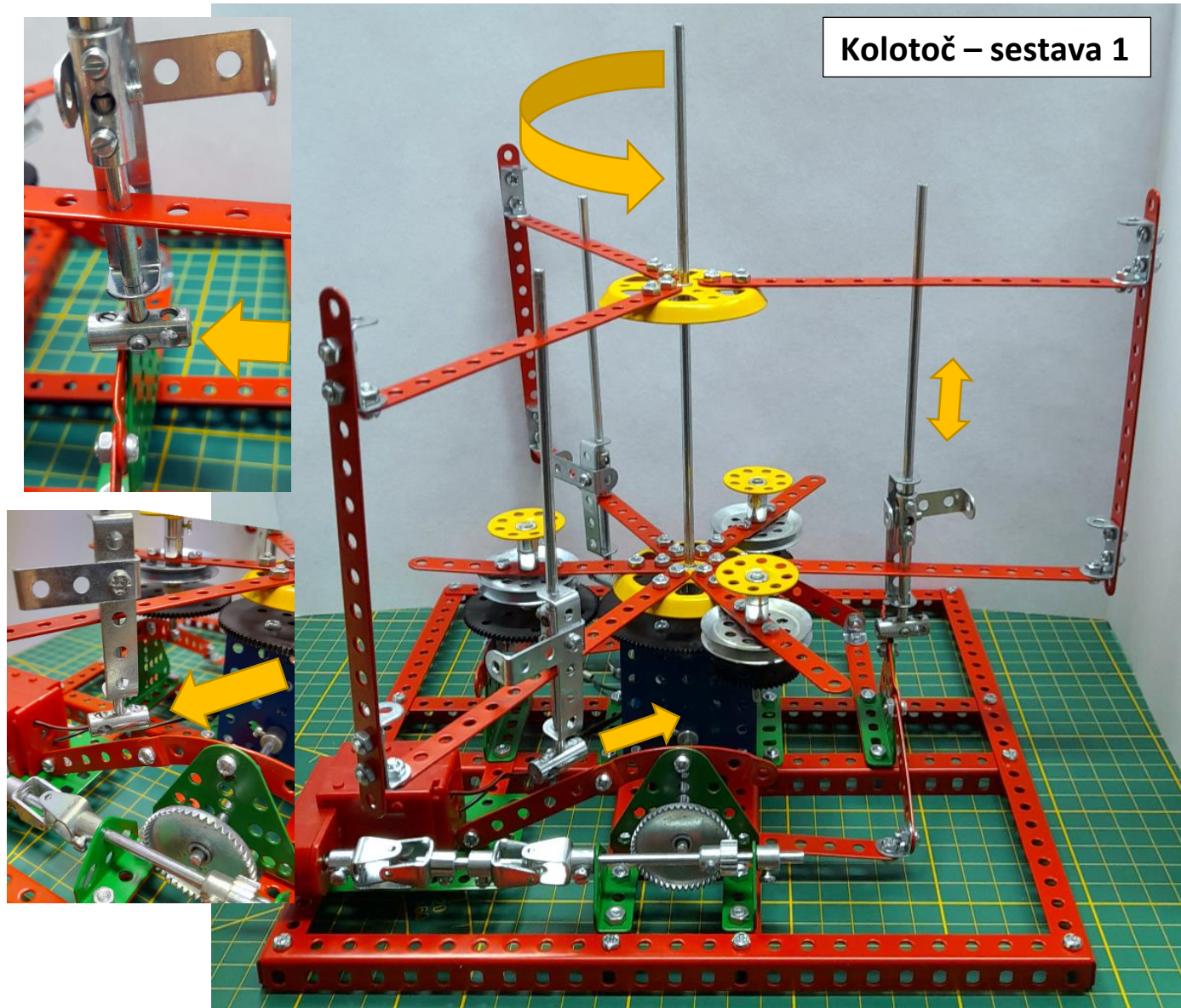
Proveďte hřídel 3061 dílem 1031 a dílem 1015 v podlaze točny. Na hřídel nasuňte díl 1049 a hřídel proveďte druhou stranou dílu 1031. Do otvoru v dílu 1049 musí zapadnout šroub spojující díly 1031 a 3031 (díl 1031 trochu přihněte). Hřídel zasuňte do dílu 1015 ve stropu točny.



Nasuňte točnu na šasi. Stavěcí šrouby v dílech 2083 zatím nedotahujte. Překontrolujte orientaci a polohu palců (dílů 1049) táhel vzhledem ke kulise. Případné nedostatky upravte. Pootáčejte točnou a upravte polohu palců jak výškově (posunutím celého táhla) tak stranově. Palec (díl 1049) musí po kulise volně klouzat a nesmí nikde narážet na kulisu. Případné nedostatky opravte posunutím hřídel táhel (nahoru, dolů), pootočením palců a úpravou dráhy kulisy (zvednutím, spouštěním spoje dílů 1006 a 2026).

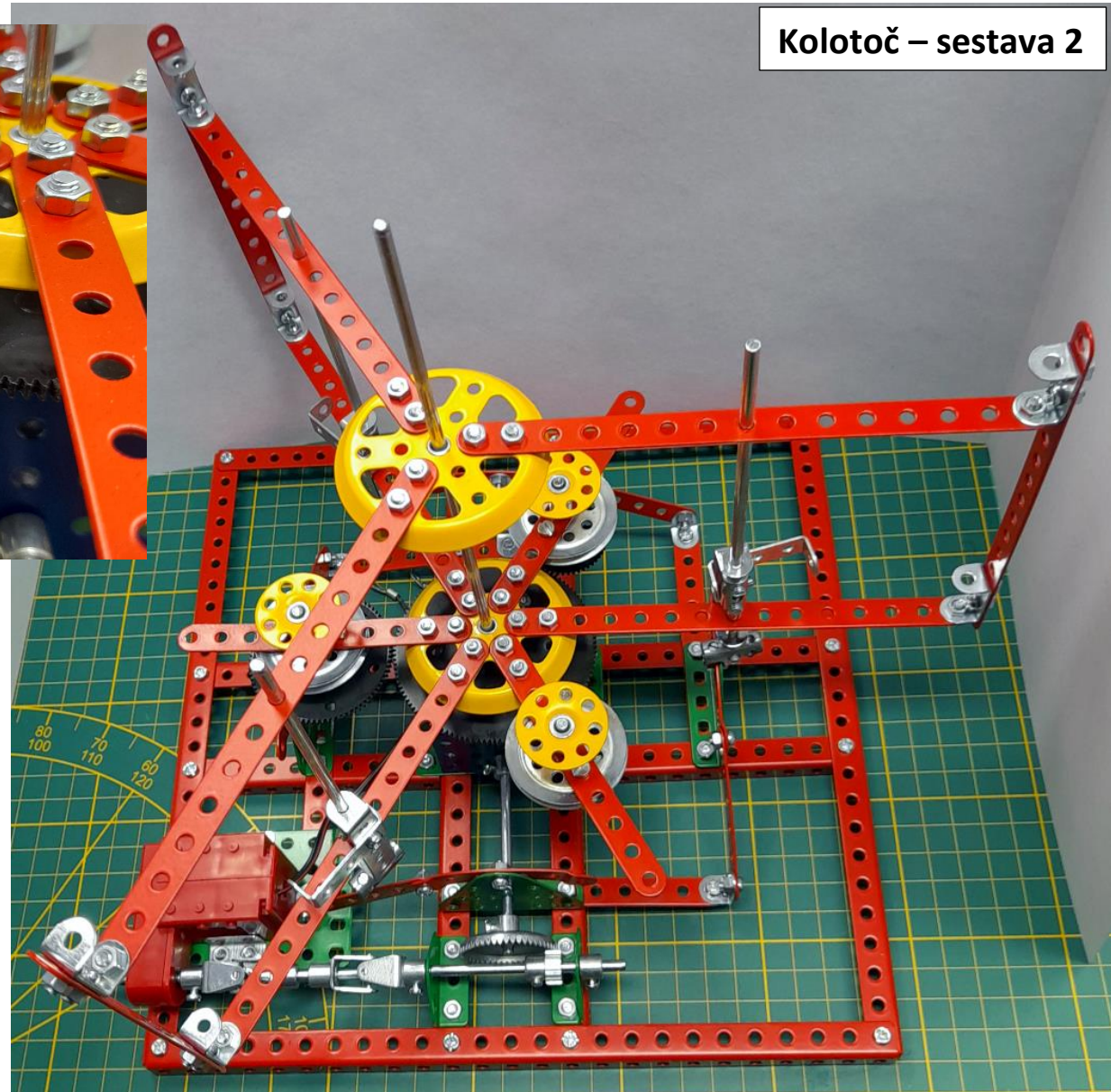
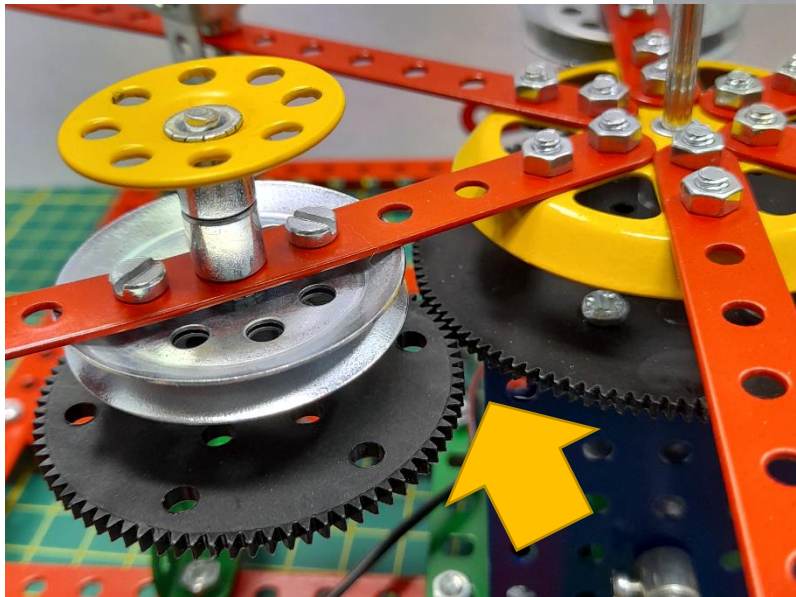
Můžete upravit dráhu kulisy přidáním dalších dílů, a tak vytvoříte složitější pohyb táhla („skákání“ koníka).

**Pozn:** Příliš složitá dráha může zvýšit tření, takže motorek nemusí točnou otočit.

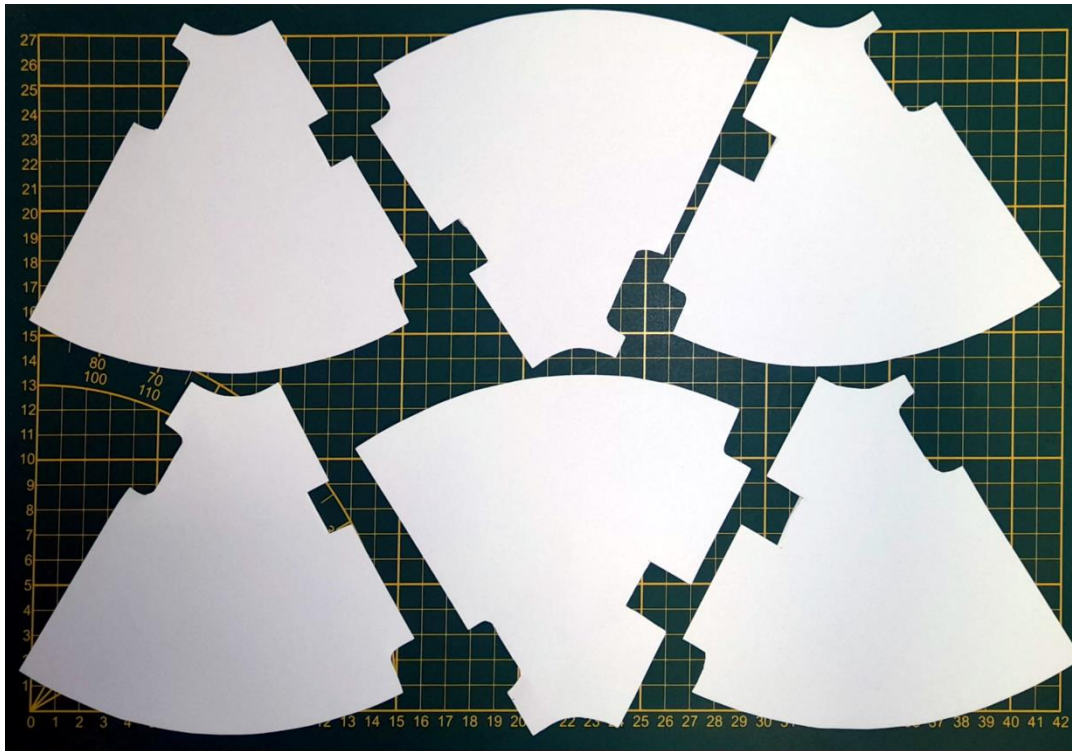


Kolotoč – sestava 1

Kolotoč – sestava 2



Upravte výškovou polohu ozubených kol tak, aby do sebe vzájemně zapadala. Můžete si vypomoci i mírným přihýbáním pásku 1010. Překontrolujte, zda při otáčení točny rotují držáky gondol. Pokud je vše v pořádku, dotáhněte stavěcí šrouby v nábojích kol 2083. Znovu spojte svorky U a M pomocí lanka s klipy (Boffin), připojte napájení (USB adaptér) a zkontrolujte, zda se točna volně otáčí. Případné nedostatky odstraňte, překontrolujte dotažení šroubů a můžete kolotoč kapotovat papírovými díly.

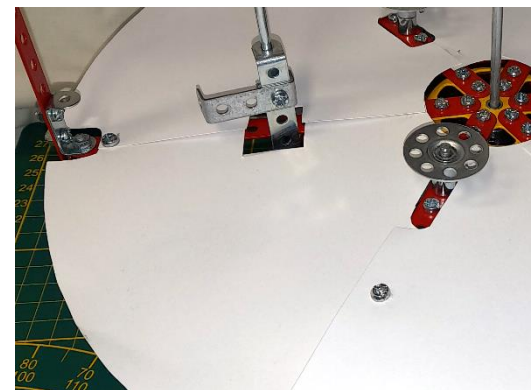
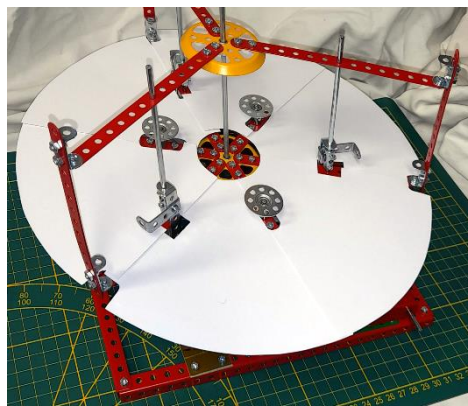
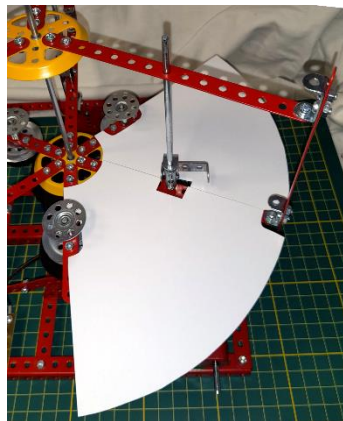


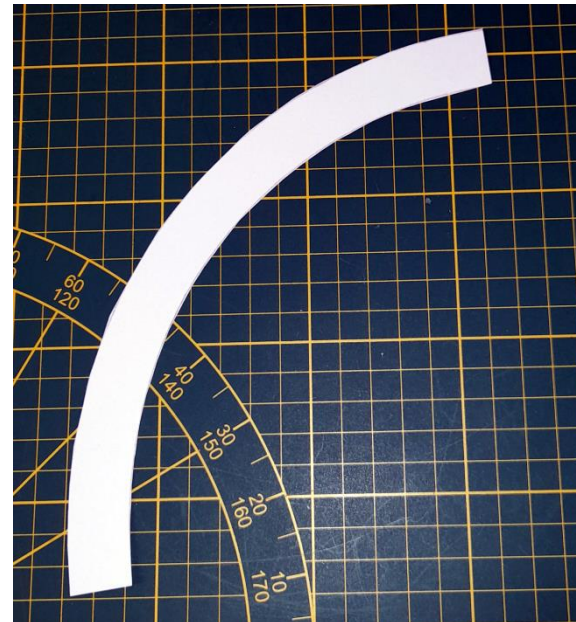
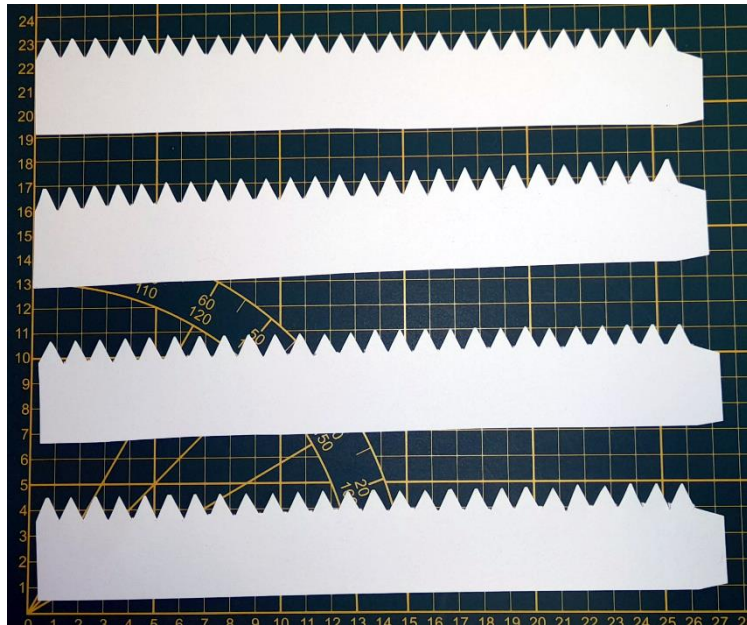
## Kolotoč – podlaha 1

Vystřihněte díly P1 až P6. Pokud jste upravovali polohu pohyblivých prvků, upravte odpovídajícím způsobem i prostříhy v jednotlivých dílech.

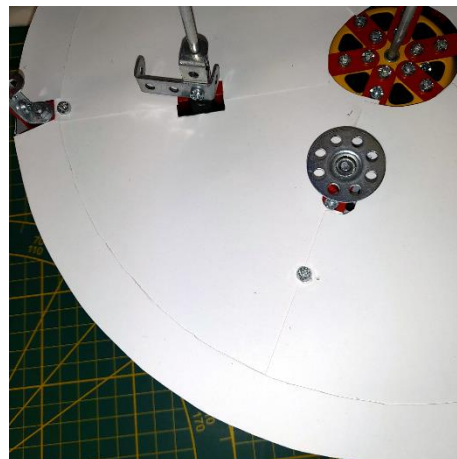
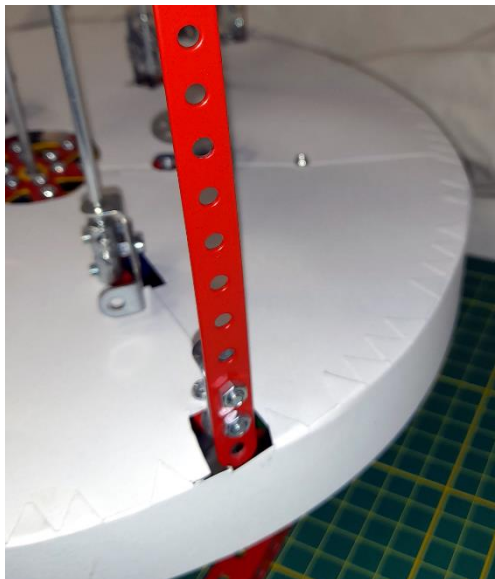
Díly podlahy rozmístěte na konstrukci a zajistěte dvanácti šrouby (v naznačených místech).

Díly podlahy můžete předem vymalovat vhodným motivem.





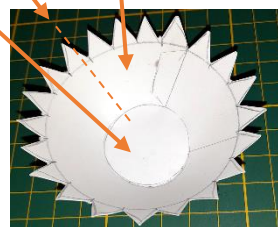
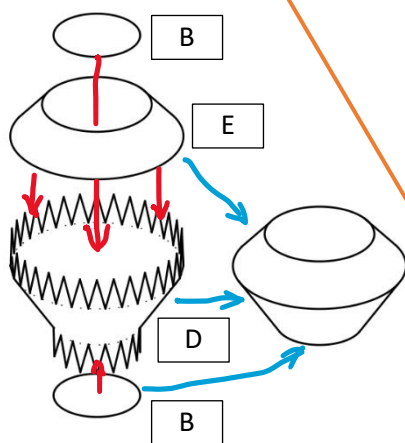
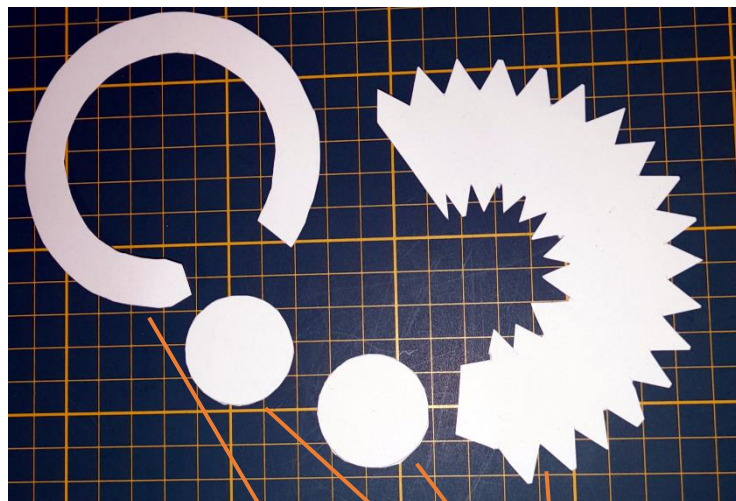
## Kolotoč – podlaha 2



Vystřihněte díly A a P. Z dílů A slepte pás, který nalepíte po obvodu podlahy kolotoče (díly P1 až P6). Podle potřeby upravte délku pásu. Slepky překryjte díly P (lepení dílů A „zespodu“ na nezpevněnou podlahu nedává dobrý výsledek).

Díly podlahy můžete předem vymalovat vhodným motivem.

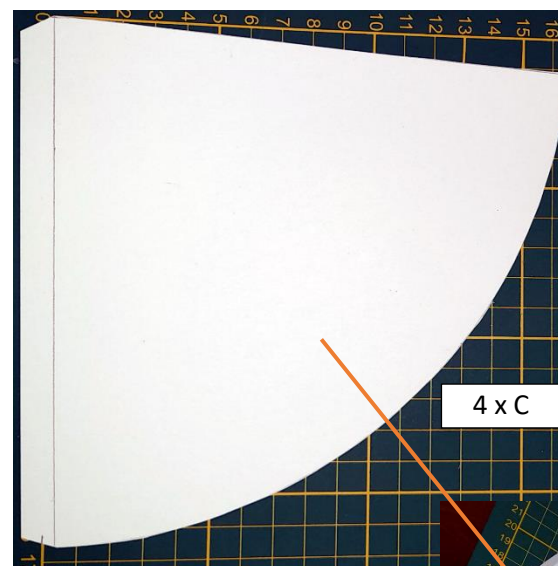
## Kolotoč – gondola a další



Z dílu E slepte komolý kužel. Spojovací praporky ohněte v potřebných úhlech. Na dno vlepte dva díly B, jeden z vnější a druhý z vnitřní strany. Z dílu E slepte komolý kužel a ten slepte s dílem D. Do dna gondoly vystříhňte tři otvory. Gondolu přišroubujte na držák pomocí dvou šroubů a matic.

Vystřehněte další díly (koník apod.) a připevněte je k táhlům pomocí šroubů.

## Kolotoč – střecha



4 x C

Ze čtyř dílů C slepte kužel. Na obvod kuželu nalepte pás slepený ze čtyř dílů A. Pásek můžete zastříhnout na vhodnou délku. Střechu položte na točnu kolotoče a připevněte pomocí tří šroubů a matic.

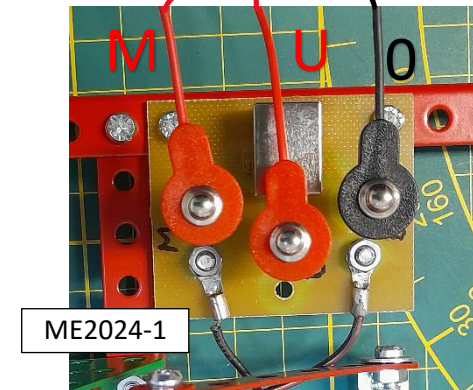
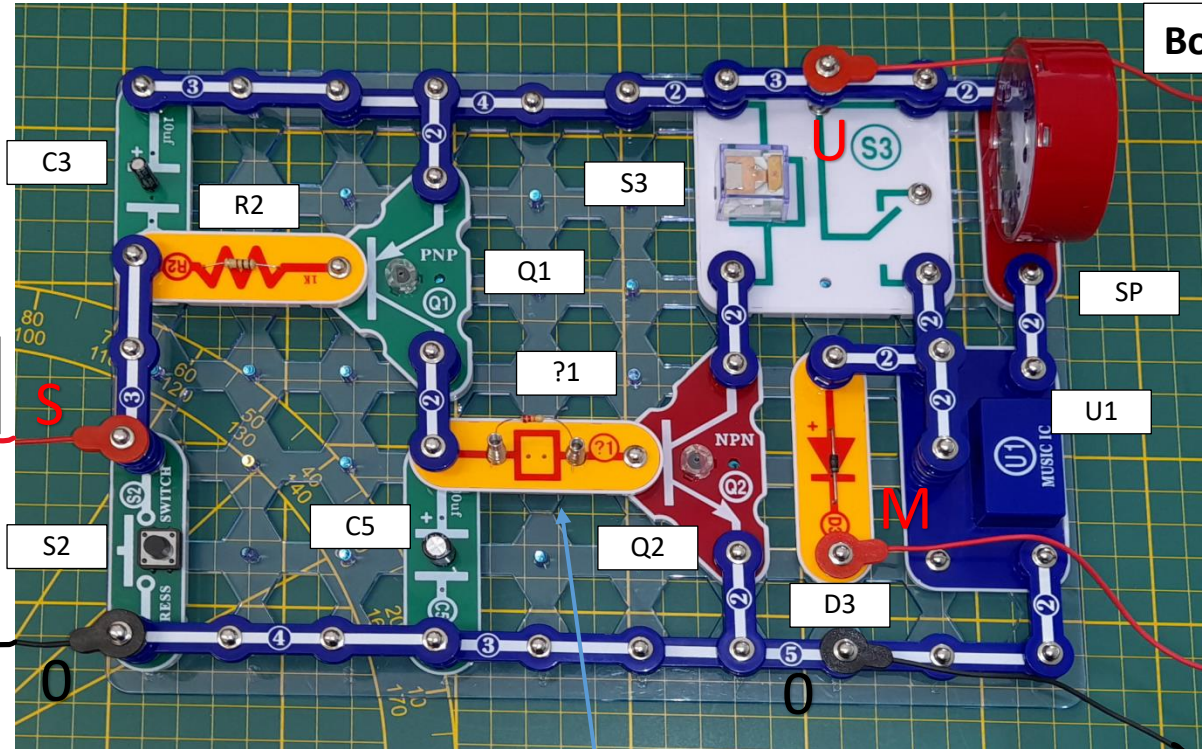


4 x A

Boffin – propojení

**Pozn:** Sepnutím S2 (S4) sepne Q1. C3 prodlužuje dobu sepnutí. Přes Q1 sepne Q2 a zároveň se nabije C5, který přes ?1 udržuje po určitou dobu sepnut Q2. Ten vybaví S3. S3 pak spíná U1 (SP) a pohon kolotoče.

Spínačem S2 spustíte kolotoč ručně



## Účastníci soutěže

Účastníky a účastnicemi jsou žáci a žákyně základních škol a žáci středních škol. Tým je čtyřčlenný, je složený z 2 žáků základní školy (členkou je 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 stroj dle zadání
- vedoucí školních týmů se nepodílí na sestavování stroje; žákům jsou k dispozici tři odborní poradci SOUE Plzeň a pomocný tým složený ze žáků SOUE
- soutěž probíhá v sídle SOUE Plzeň, Vejprnická 56 ([www.souepl.cz](http://www.souepl.cz))
- po celou dobu soutěže je volně k nahlédnutí zkompletovaný funkční model kolotoče
- hodnotící komise je složena ze zástupců KÚPK, ZČU, RHK a dalších; hodnotící komise ze svého středu zvolí předsedu, který rozhodne ve sporných případech
- pro pedagogický dozor žáků je připraven doprovodný program
- soutěžící žáci mají zajištěno občerstvení

### Kritéria hodnocení

#### **1. Hotový stroj (0 – 4 body)**

- jiné provedení gondol (zvířátek) oproti originálu (stavebnice Merkur)

#### **2. Originalita návrhu konstrukce (0 – 4 body)**

- vlastní řešení pohonu oproti originálu (stavebnice Merkur)

#### **3. kontrola funkce (0 – 3 bodů)**

- mincovník (stavebnice Boffin)

#### **4. Závěrečná prezentace činnosti stroje před členem poroty (0 – 12 bodů)**

- předvedení funkce jako celku (mincíř Boffin, kolotoč Merkur)
- zdůvodnění některých řešení na žádost člena hodnotící komise

#### **5. Čas zhotovení (0 – 2 body)**

**Družstvo může získat nejvíce 25 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

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 2024.**

© 2024 Ondřej Weisz a Martin Pihrt

Tento manuál je ke stažení na webu WWW.PIHRT.COM (<https://pihrt.com/elektronika/474-kolotoc-technika-2024>)

