

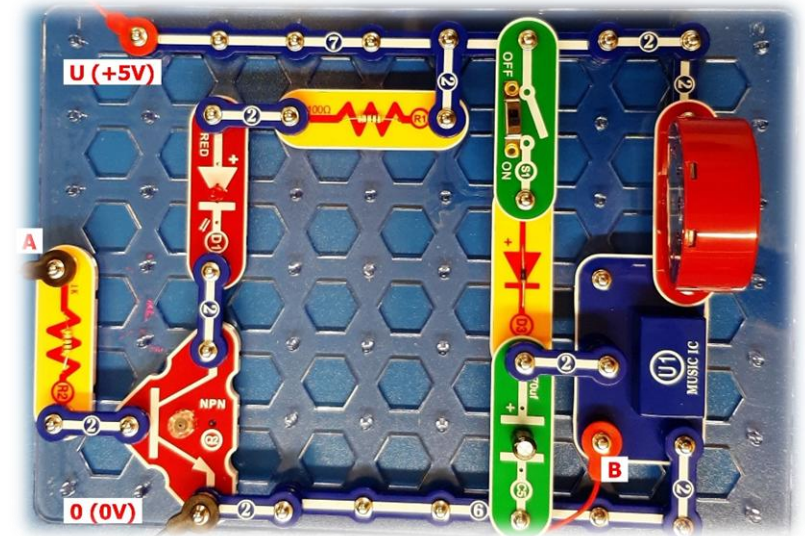
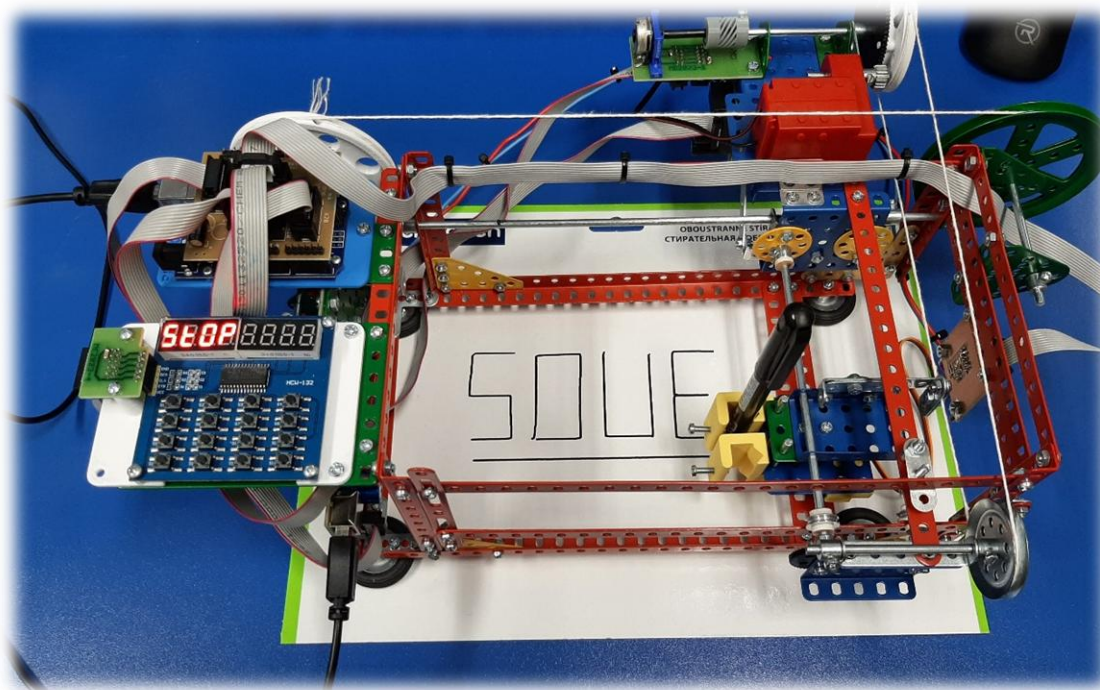
Technika má zlaté dno 2026

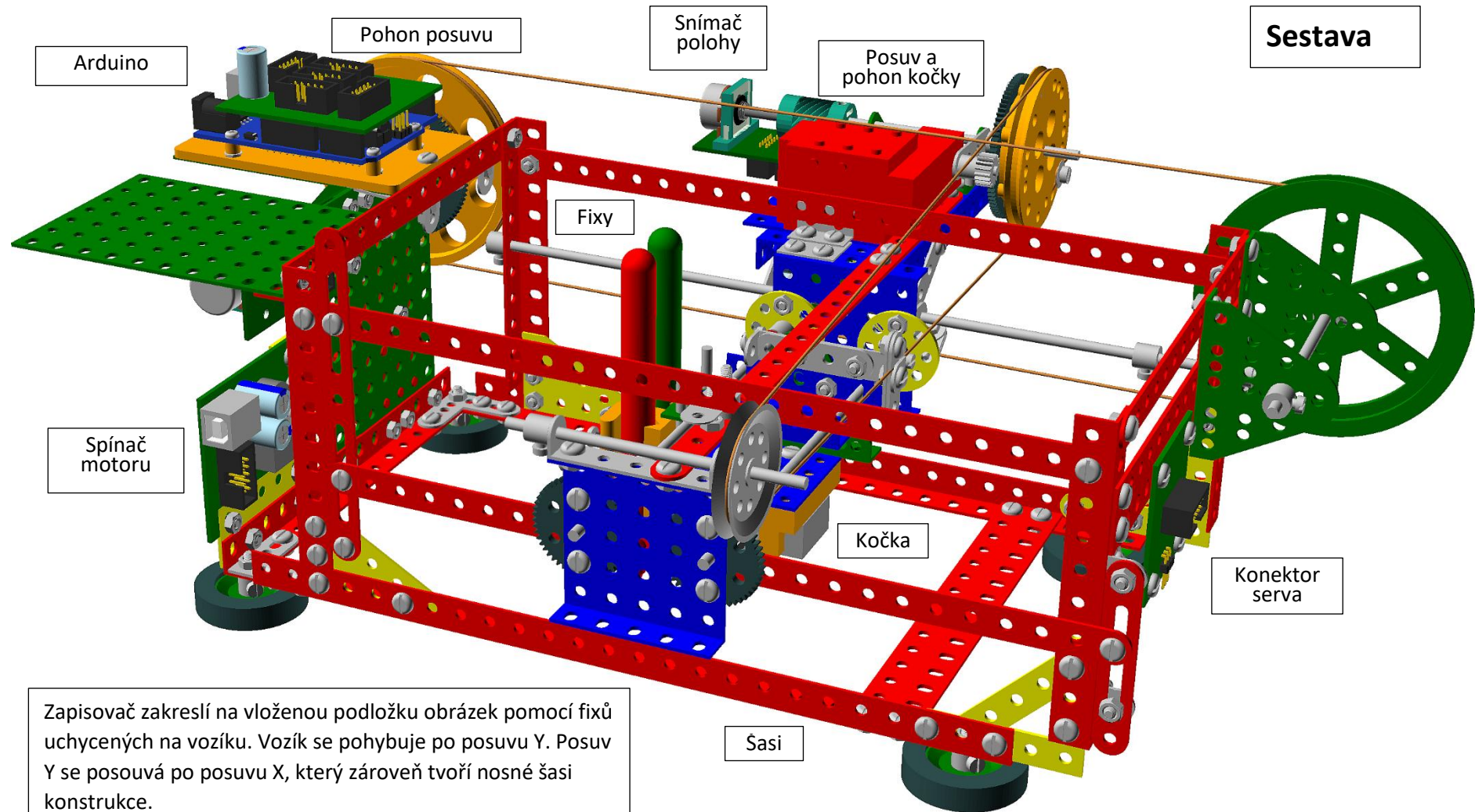
X-Y zapisovač

Soutěžní tým má za úkol sestavit funkční X-Y zapisovač ze stavebnice Merkur. Přidaná elektronika umožňuje zapisovač ovládat. Signalizace dokončení kreslení je sestavena ze stavebnice Boffin.

Kompletní zapisovač se skládá ze 2 samostatných modulů:

1. funkční mechanická konstrukce zapisovače s elektrickými pohony (Merkur)
2. zvuková signalizace (Boffin)

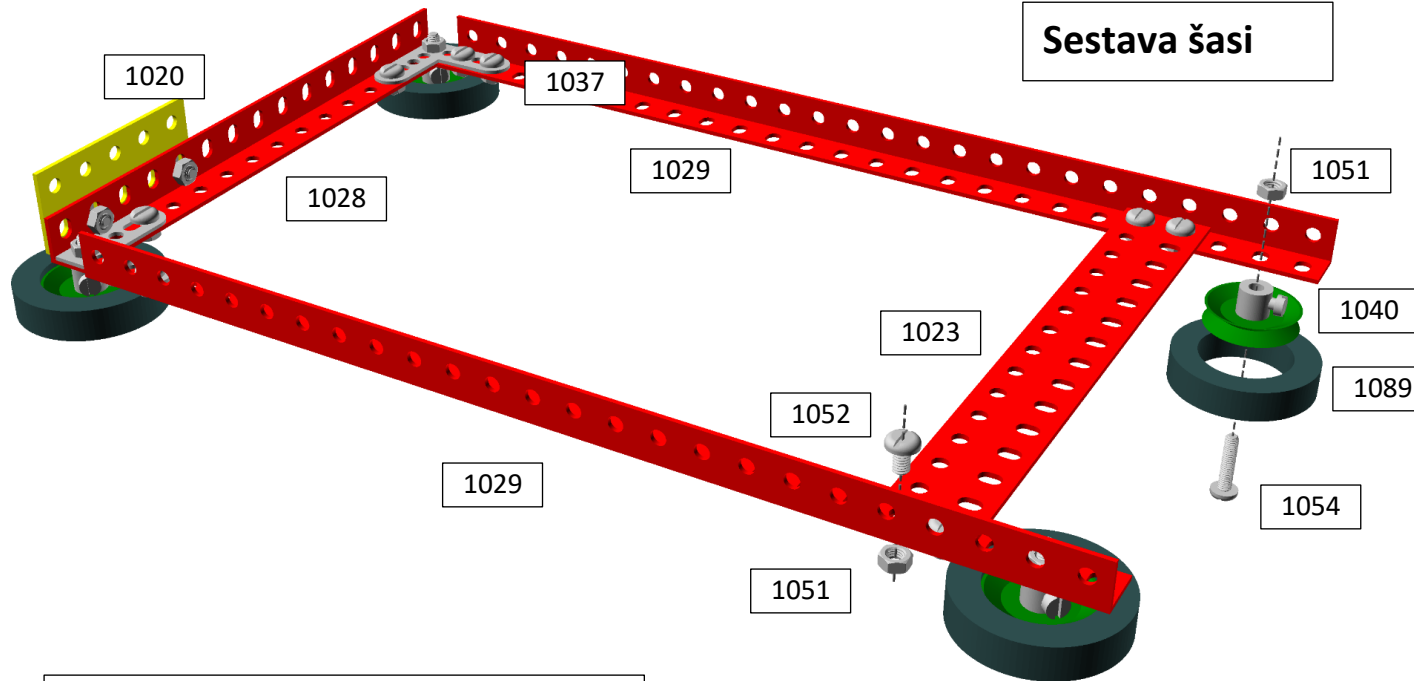




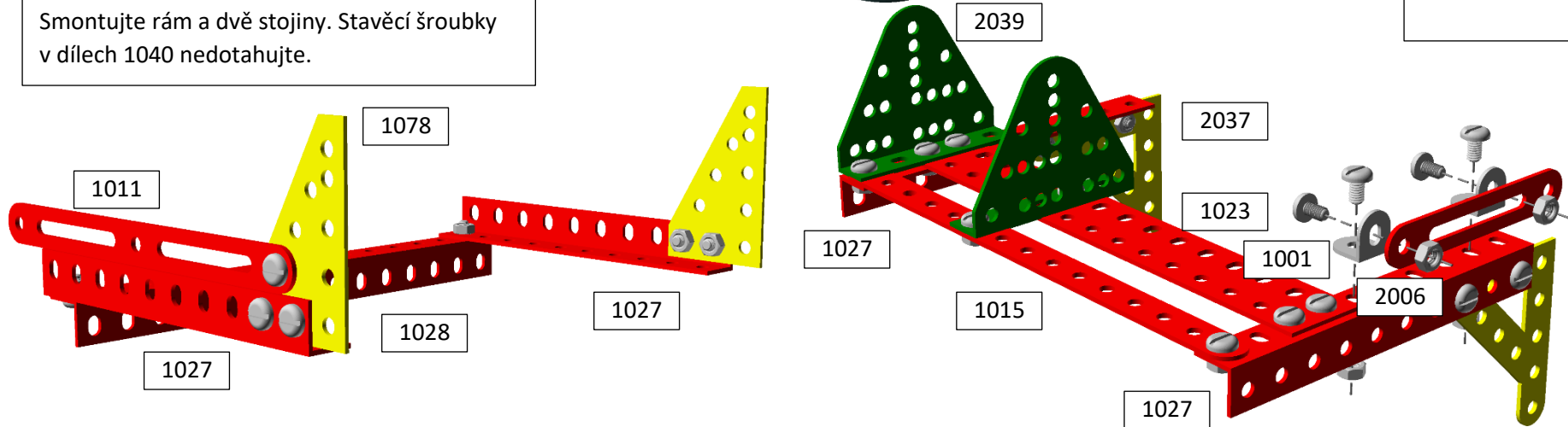
Sestava šasi

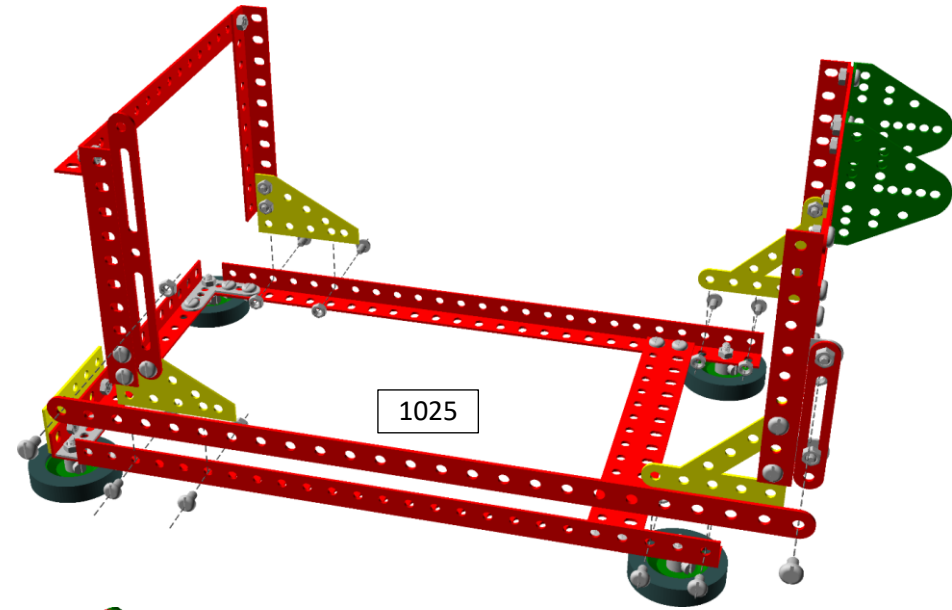
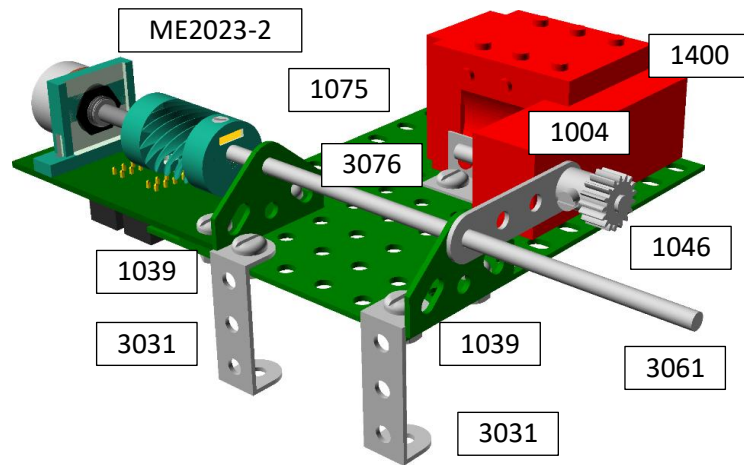
Seznam dílů:

- 1001 – 2 ks
- 1011 – 1 ks
- 1015 – 1 ks
- 1020 – 1 ks
- 1023 – 2 ks
- 1027 – 4 ks
- 1028 – 2 ks
- 1029 – 2 ks
- 1037 – 2 ks
- 1040 – 4 ks
- 1051 – 39 ks
- 1052 – 35 ks
- 1054 – 4 ks
- 1078 – 2 ks
- 1089 – 4 ks
- 2006 – 1 ks
- 2037 – 2 ks
- 2039 – 2 ks



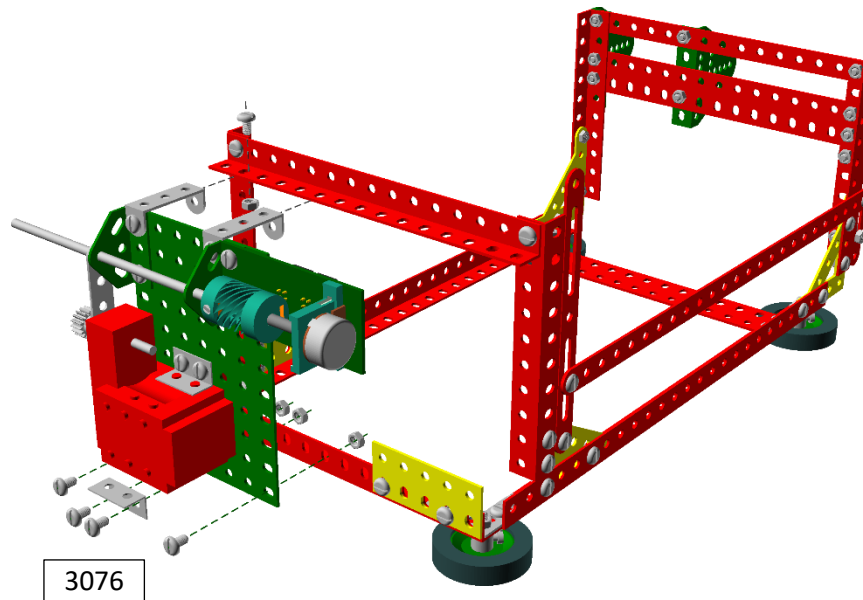
Smontujte rám a dvě stojiny. Stavěcí šroubky v dílech 1040 nedotahujte.





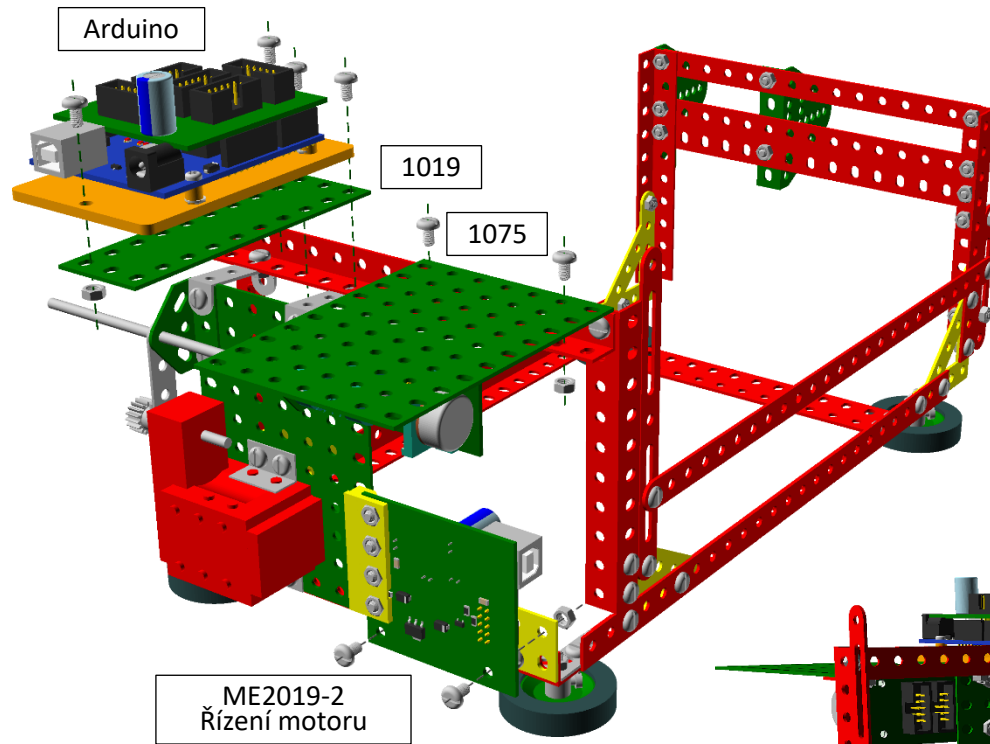
Seznam dílů:

- 1004 – 1 ks
- 1025 – 1 ks
- 1039 – 2 ks
- 1046 – 1 ks
- 1051 – 22 ks
- 1052 – 22 ks
- 1075 – 1 ks
- 1400 – 1 ks
- 3031 – 2 ks
- 3036 – 2 ks
- 3061 – 1 ks
- ME2023-2 – 1 ks



Sestavte rám a stojiny. K rámu přišroubujte díl 1025 – dráhu pro posuv.

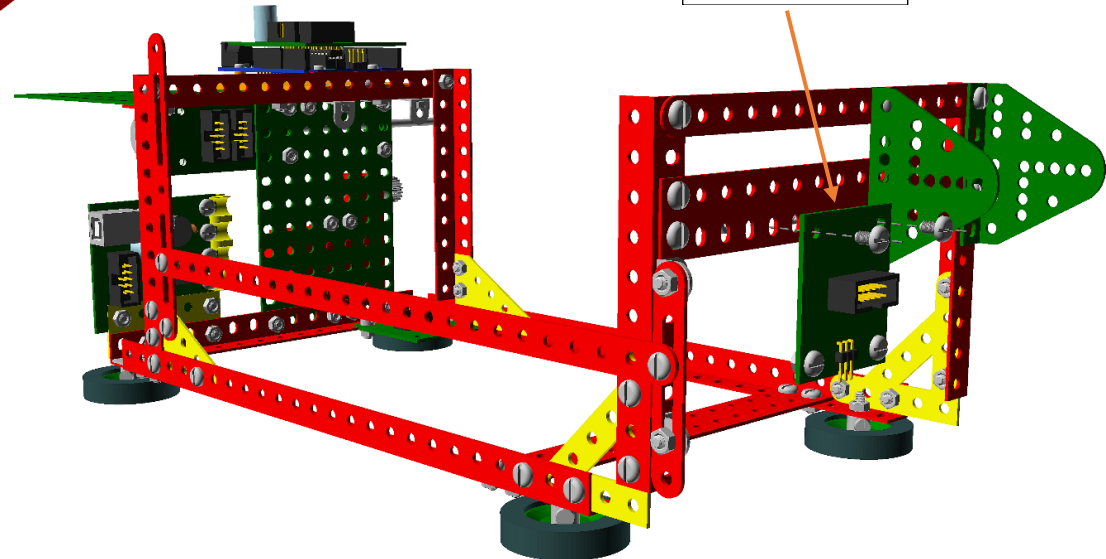
Sestavte pohon posuvu a přišroubujte jej k rámu. U sestavy pohonu přišroubujte krajní díl 3076 až při montáži pohonu k rámu.



Seznam dílů

1019 – 1 ks
 1051 – 16 ks
 1052 – 16 ks
 ME2019-2 – 1ks
 ME2026-1 – 1 ks
 Arduino
 s přechodovou
 svorkovnicí – 1 ks
 ME2019-2 – 1 ks
 ME2026-1 – 1 ks

ME2026-1
 Připojení serva

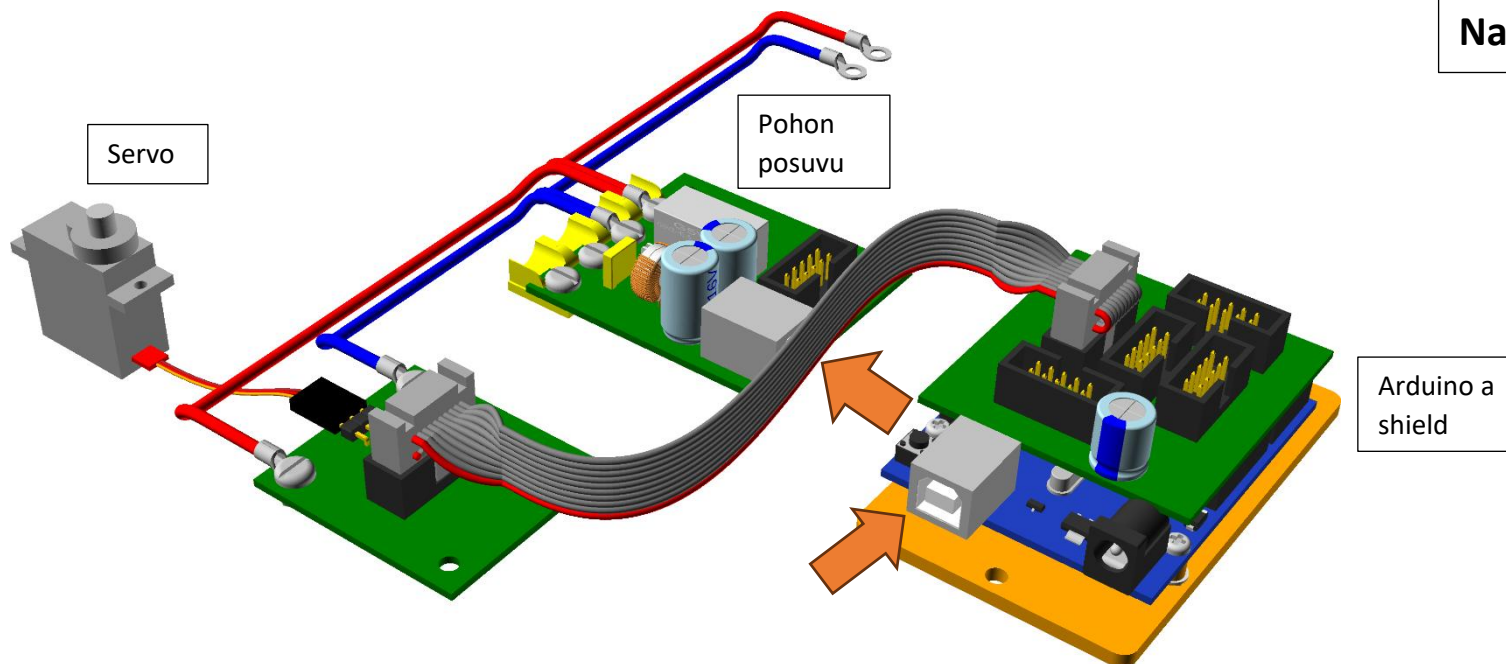


Osadte nosníky 1019 a 1075 (pro ovládací panel).
 Na díl 1019 připevněte modul Arduina
 s propojovacími svorkami.

Před přišroubováním modulu ME2019-2 k šasi
 připojte motor a napájecí kabely.

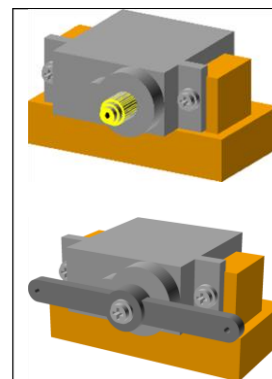
Po osazení modulu ME2026-1 připojte napájecí a
 propojovací kabely a propojte konektor modulu
 s Arduinem.

Nastavení serva



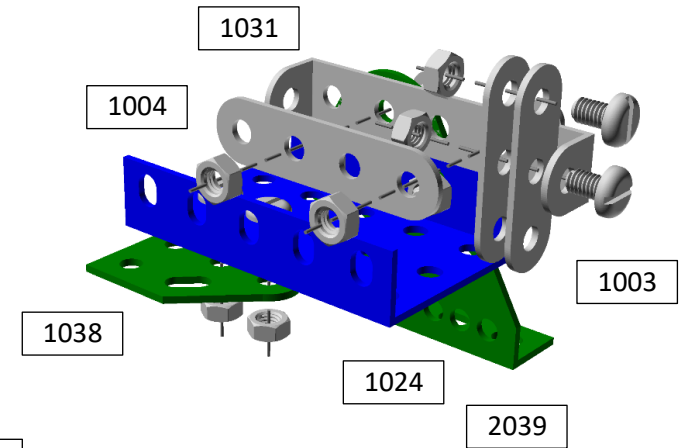
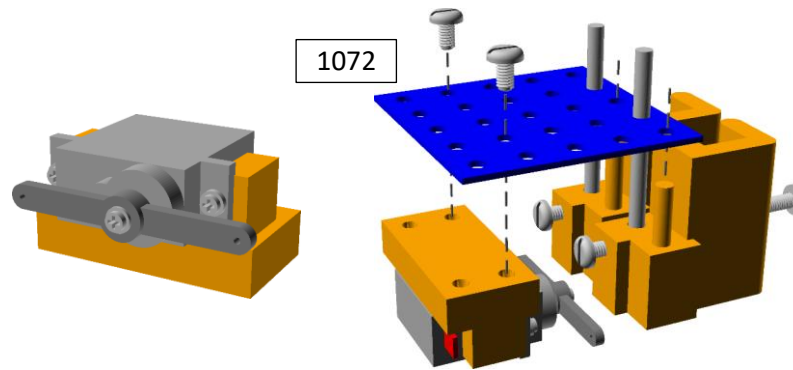
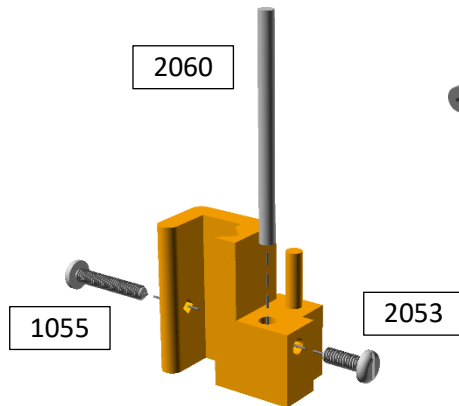
Propojení pro nastavení serva:

Propojte desku motoru a desku serva červeným a modrým vodičem (pozor na zkrat nezapojeného konce). Propojte desku Arduina a desku serva plochým vodičem. Připojte servo. Připojte USB kabely pro napájení Arduina a desky motoru (oranžové šipky). Po zapnutí napájení se servo vystaví do základní polohy.

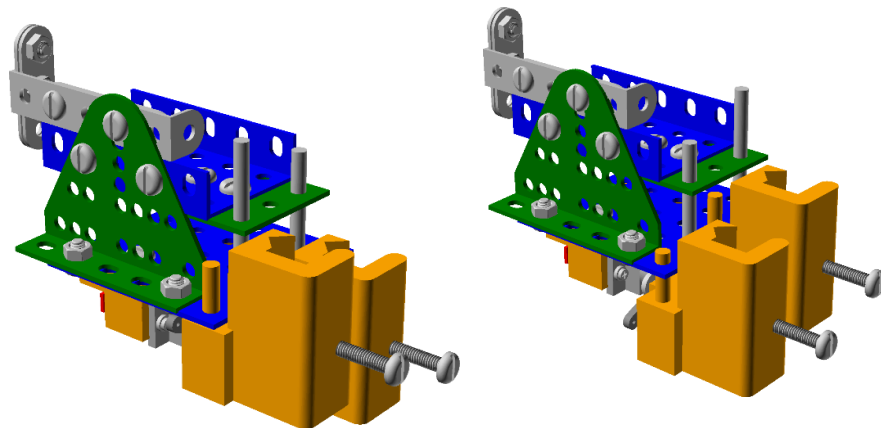


Přišroubujte servo k držáku a zapojte podle vedlejší poznámky. Po nastavení serva do nulové polohy na servo nasuňte dvojitou páčku a přišroubujte ji. Pak můžete servo odpojit.

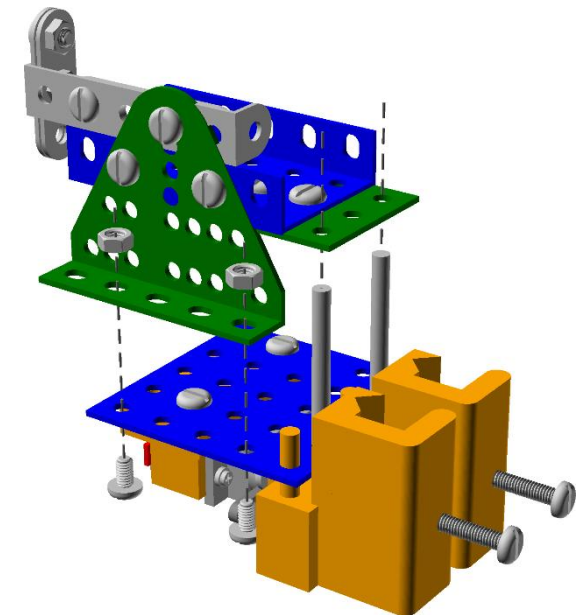
Sestava kočky



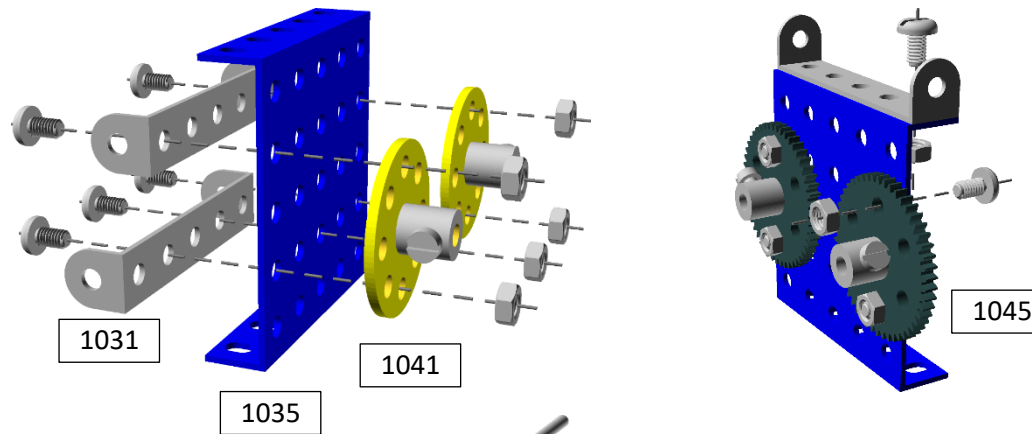
Sešroubujte držáky fixu – nejprve vsuňte hřídel, pak utáhněte šroub 2053. Držáky vložte do dílu 1072 a přišroubujte servo. Sestavte kočku a spojte s držáky. Vyzkoušejte volný pohyb držáků fixu. Fix se do držáku upevní opatrným přitažením šroubu 1055.



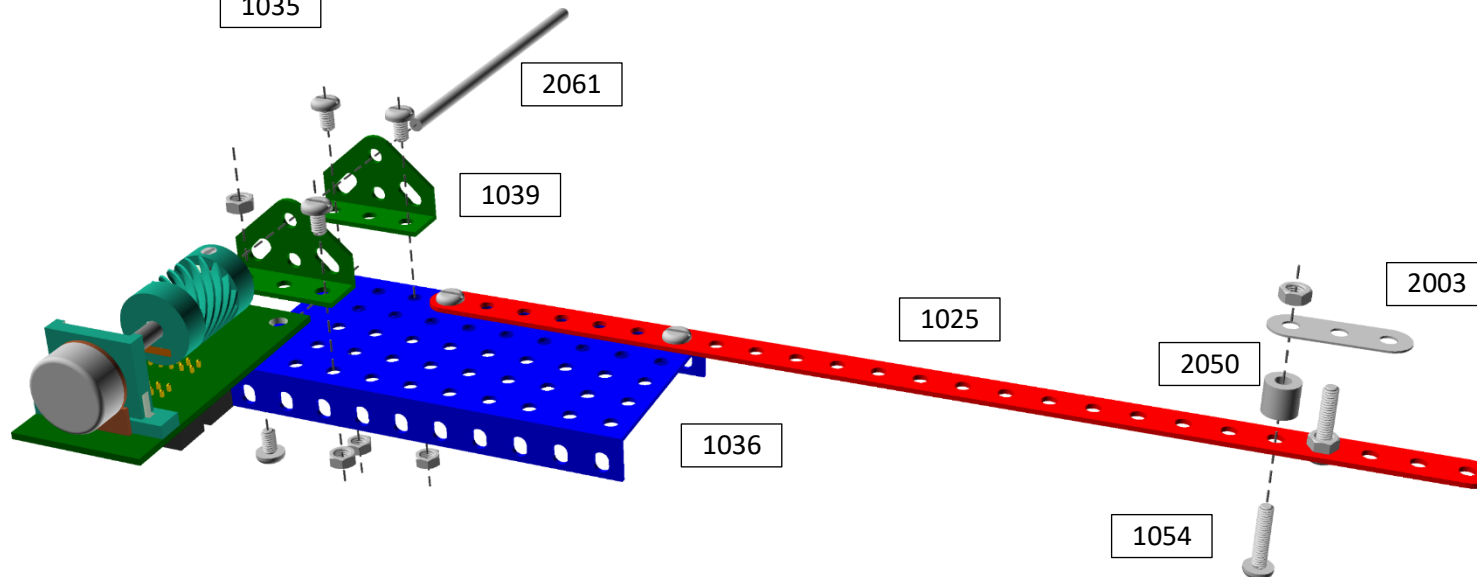
- 1003 – 2 ks
- 1004 – 1 ks
- 1024 – 1 ks
- 1031 – 1 ks
- 1038 – 1 ks
- 1051 – 10 ks
- 1052 – 12 ks
- 1055 – 2 ks
- 1072 – 1 ks
- 2039 – 1 ks
- 2053 – 2 ks
- 2060 – 2 ks



Sestava posunu

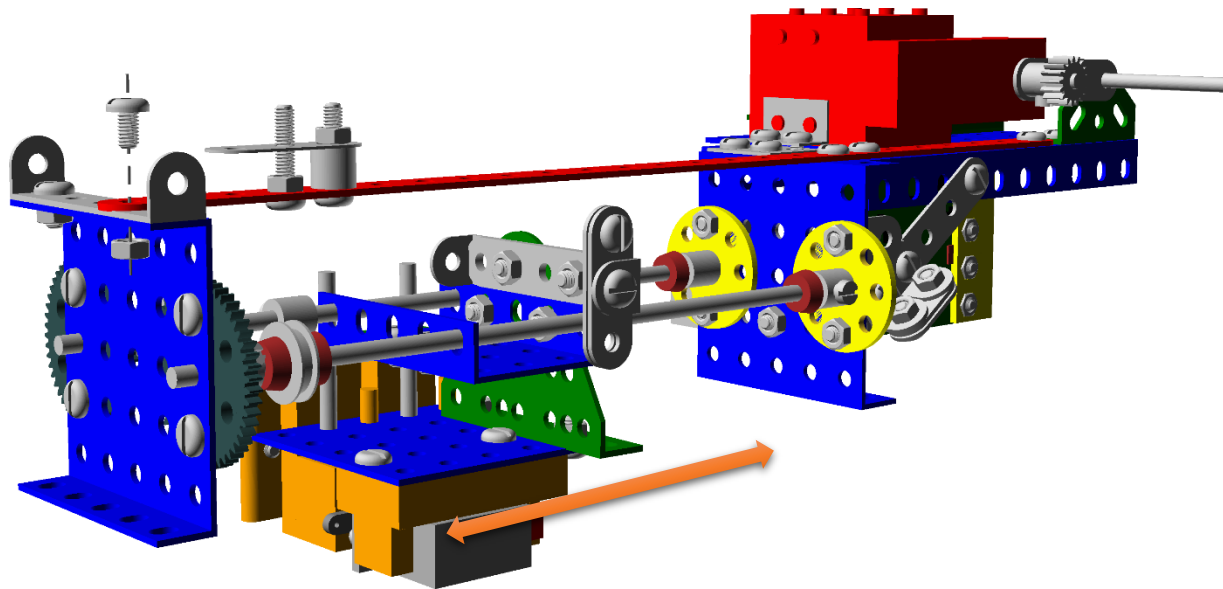


Připravte jednotlivé podsestavy posuvu. Podsestavy sešroubujte a spojte posuv se sestavenou kočkou. Hřídel motoru přesuňte do pomalých otáček.

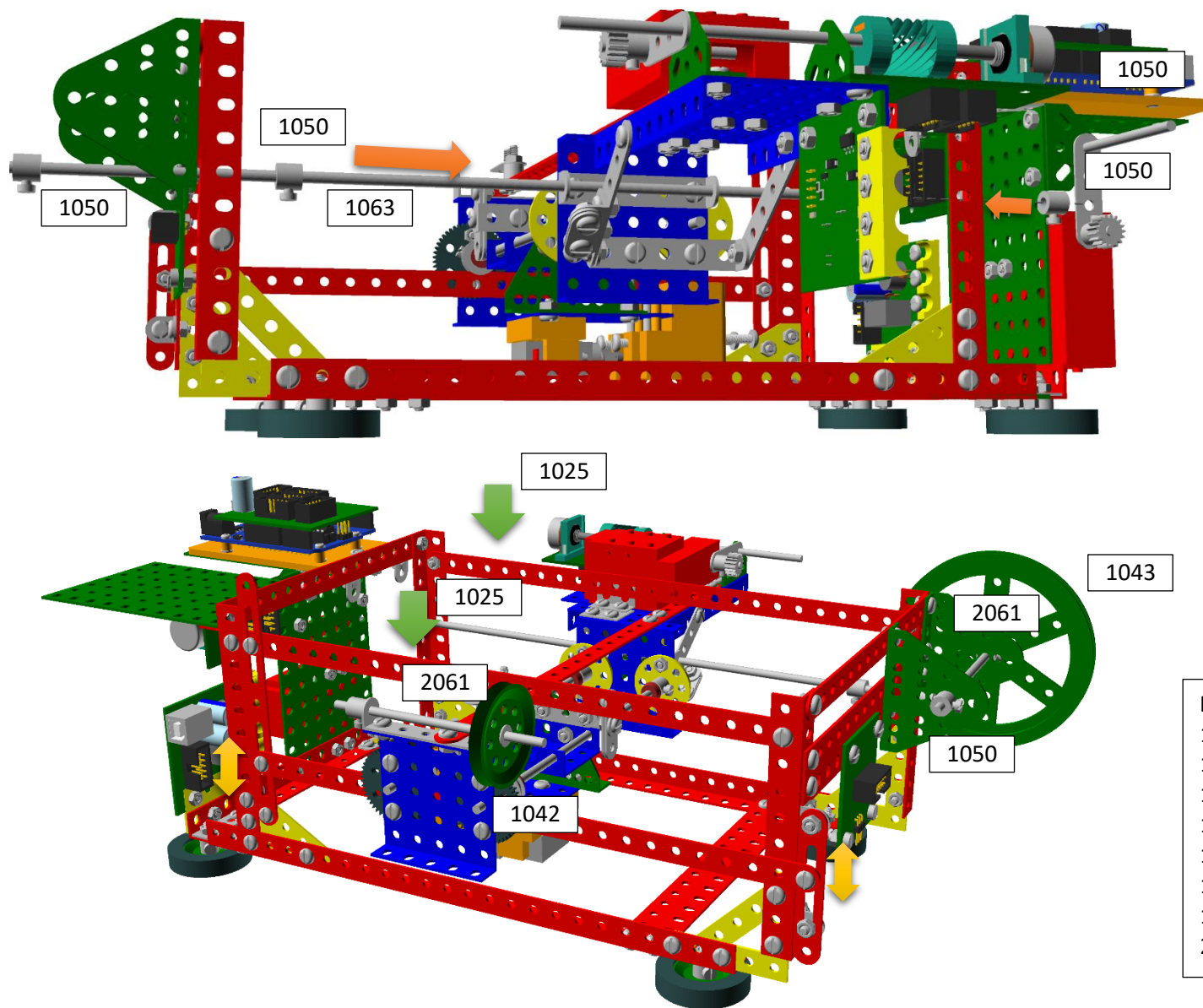


Seznam dílů:

1025 – 1 ks
 1031 – 3 ks
 1035 – 2 ks
 1036 – 1 ks
 1039 – 2 ks
 1041 – 2 ks
 1045 – 2 ks
 1051 – 18 ks
 1052 – 16 ks
 1054 – 2 ks
 2003 – 1 ks
 2050 – 1 ks
 2061 – 1ks
 ME2023-1



Po sestavení kočky, dorazů a kladek přišroubujte přední čelo. Nejdříve dotáhněte šroub v dílu 1025, pak stavěcí šrouby v ozubených kolech. Pokud se kočka nepohybuje volně po celé délce posuvu, povolte šrouby na kolech a upravte polohu hřídelí.



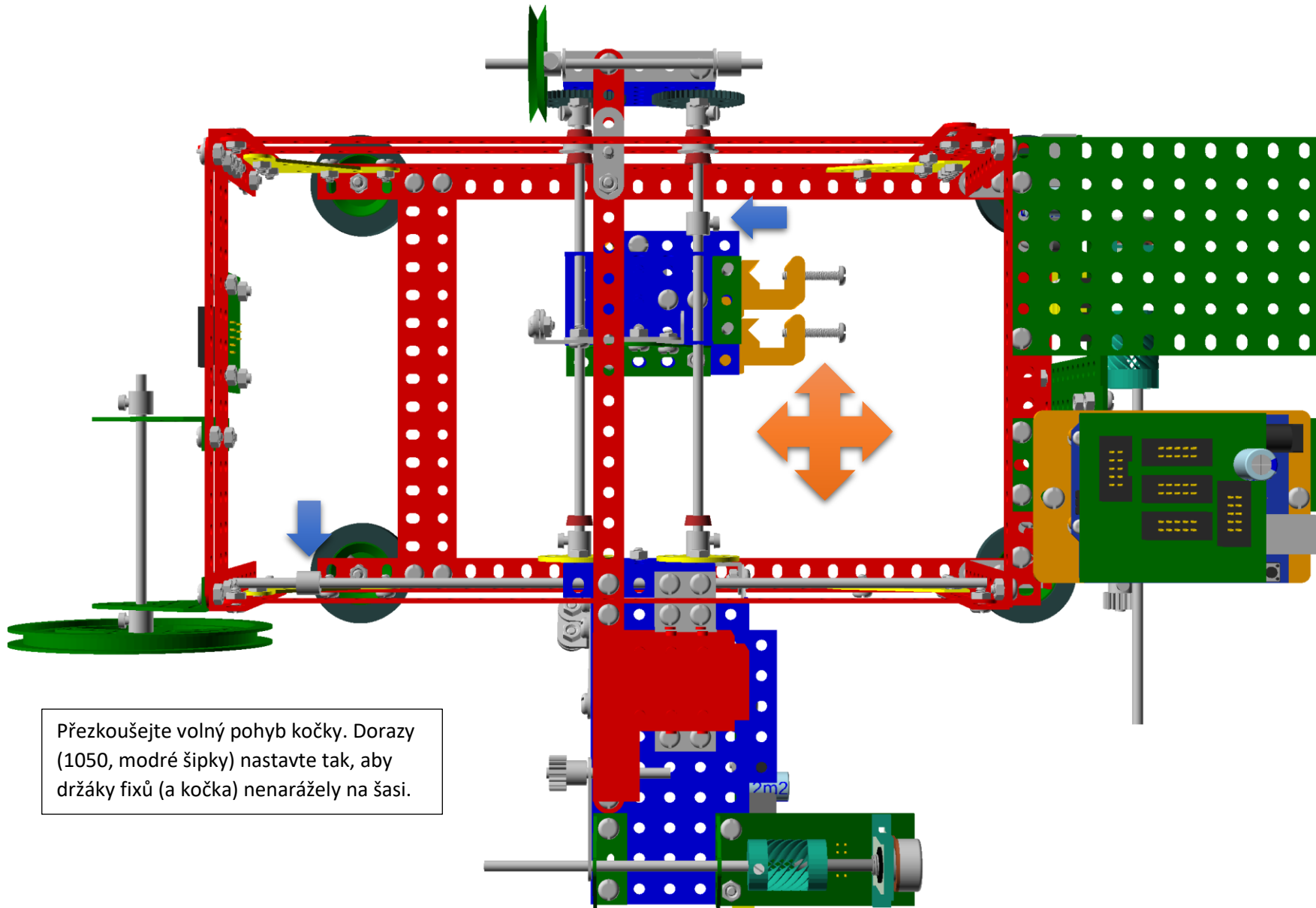
Montáž

Pomocí hřídele 1063 upevněte posuv. Hřídel vsuňte do otvorů ve stojinách a provlečte dílem 1031 v posuvu. Hřídel zajistěte pomocí stavítka 1050 (oranžové šipky). Ustavte kladky 1048 na kolejnici 1025).

Povolte díl 1025 a nastavte jej výškově tak, aby se kočka při pohybu nevzdalovala od podložky (žluté šipky). Vyztužte šasi díly 1025 (zelené šipky). Namontujte kola 1043 a 1042.

Použité díly:

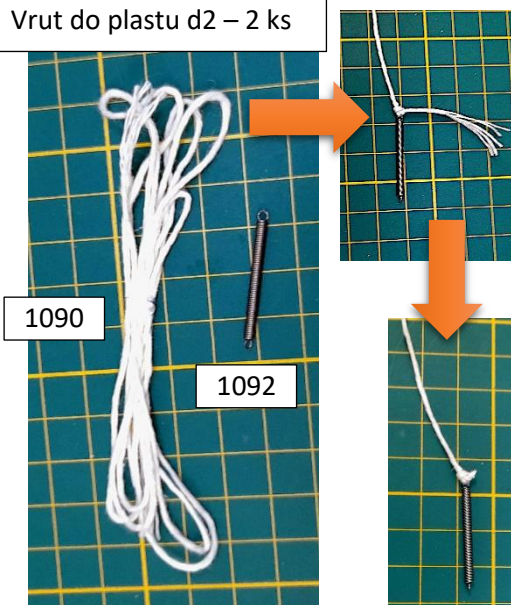
1025 – 2 ks
1042 – 1 ks
1043 – 1 ks
1050 – 5 ks
1051 – 5 ks
1052 – 5 ks
1063 – 1 ks
2061 – 2 ks



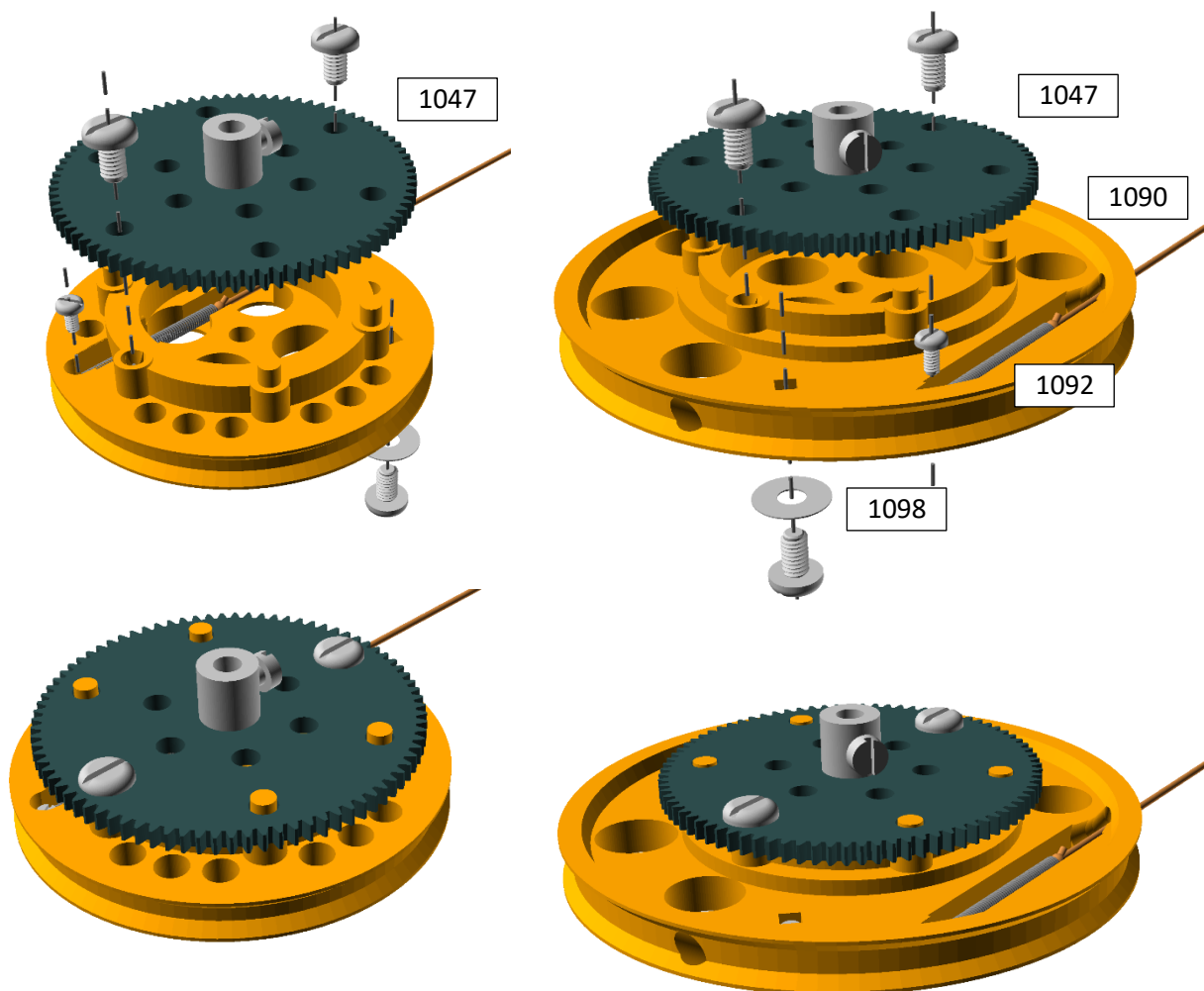
Přezkoušejte volný pohyb kočky. Dorazy (1050, modré šipky) nastavte tak, aby držáky fixů (a kočka) nenarážely na šasi.

Seznam dílů:

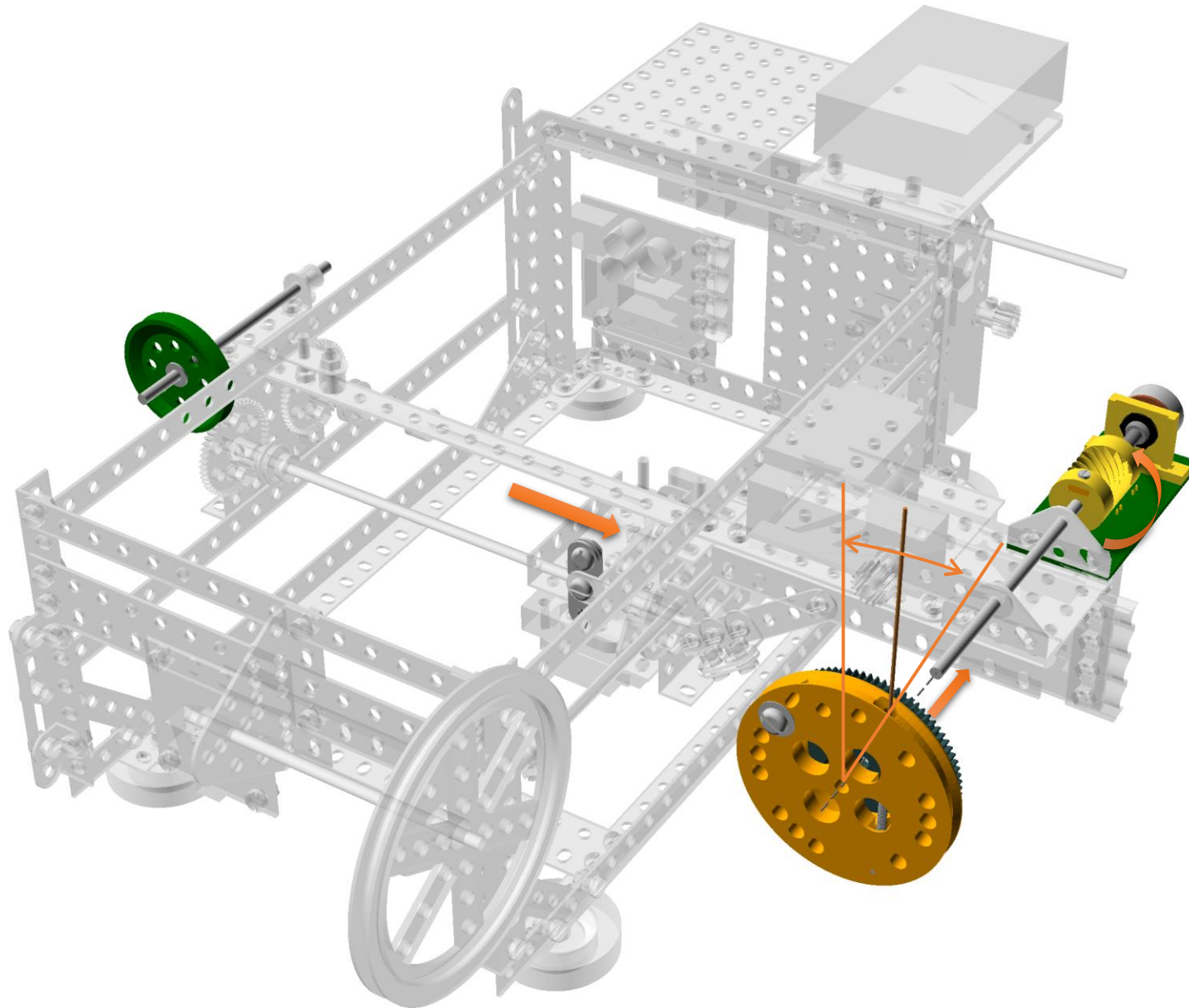
- 1090 – 2 ks
- 1092 – 2 ks
- 1047 – 2 ks
- 1052 – 6 ks
- Vrut do plastu d2 – 2 ks



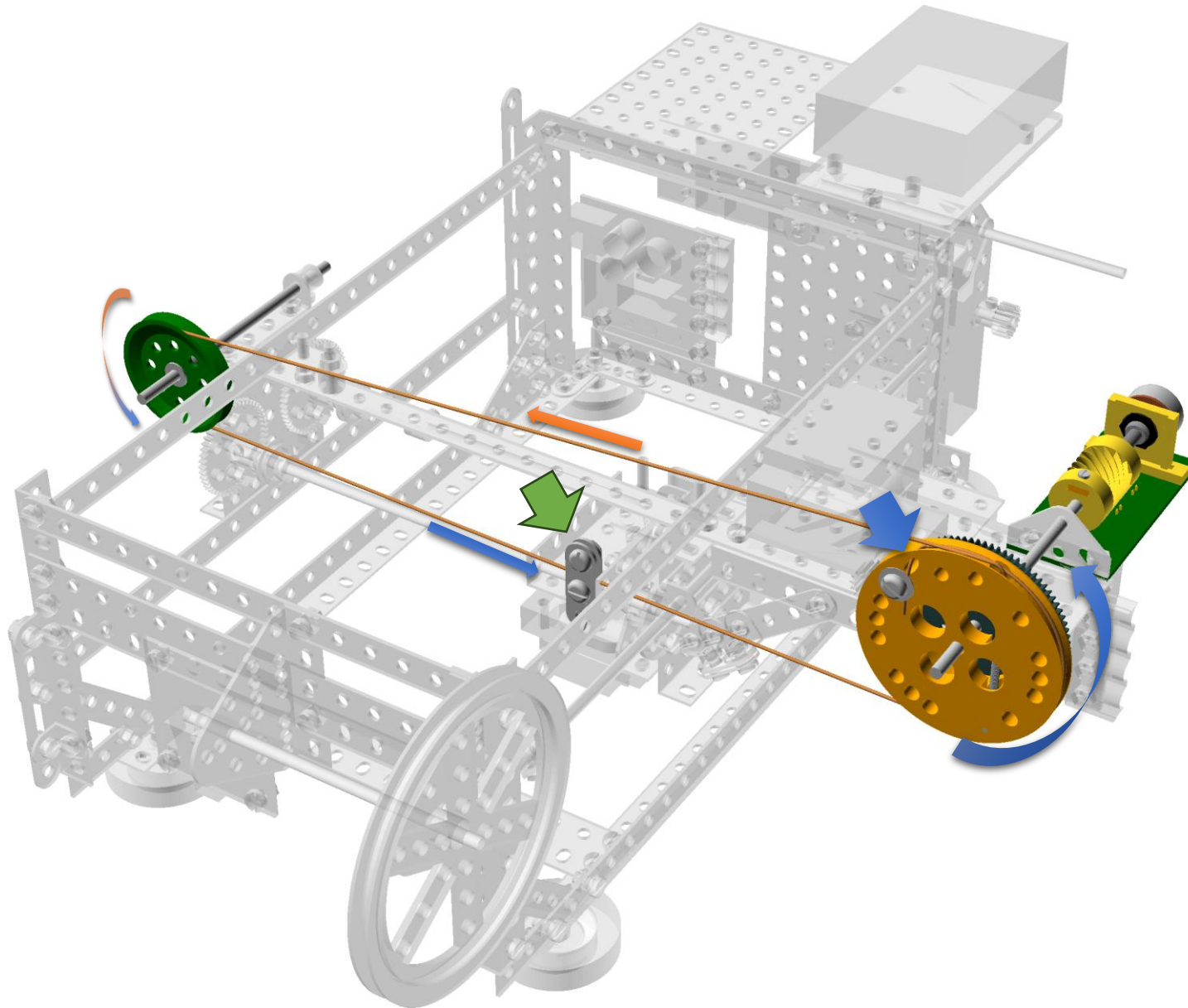
Připravte si díl 1090 (provázek) a díl 1092 (tažná pružina). Díl 1090 provlečte okem v dílu 1092 a zajistěte uzlem. Přebytečný provázek odstříhňte.



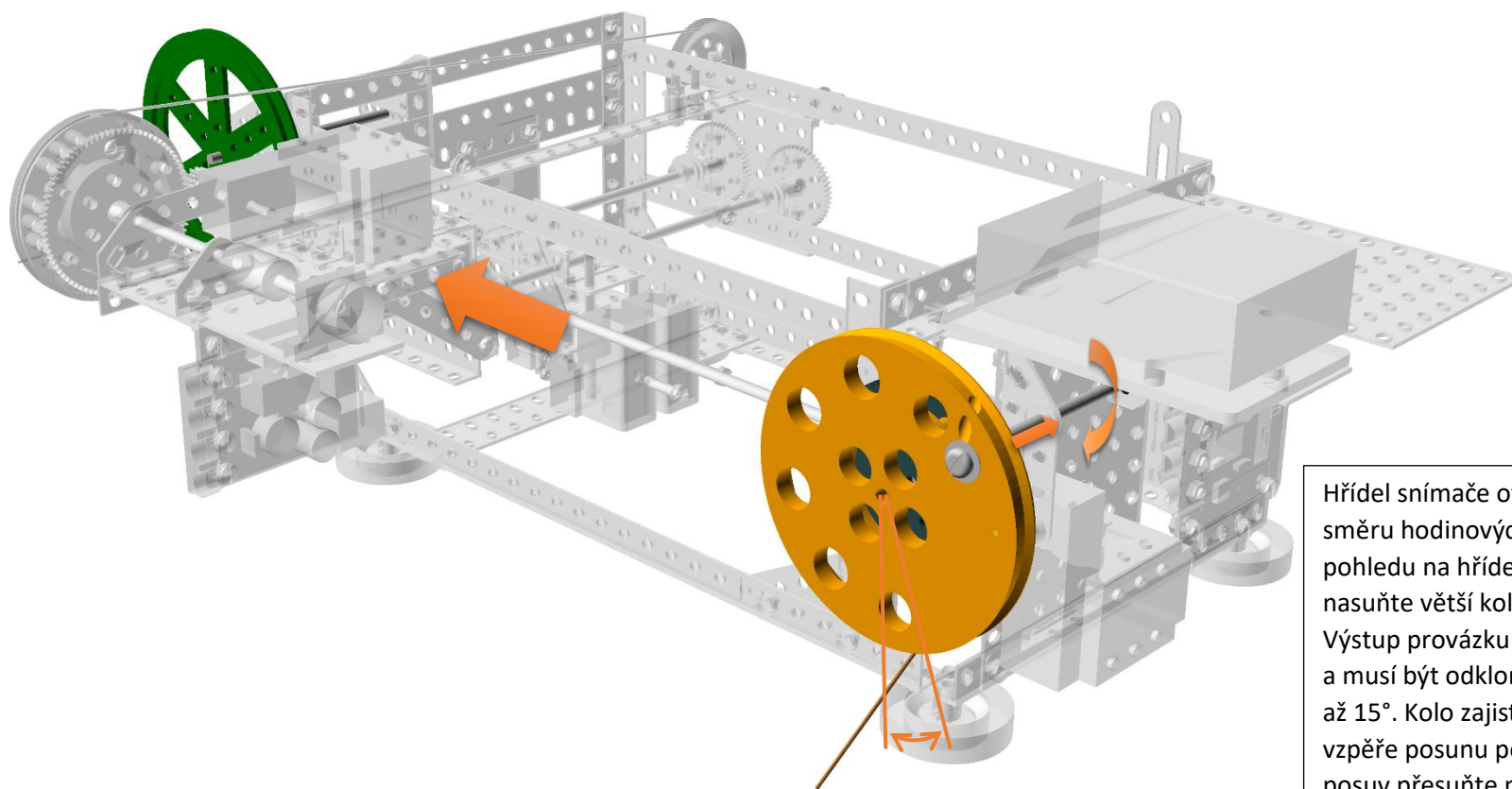
Provázek s pružinou zasuňte do plastového kola a pomocí vrutu pružinu připevněte. Na plastové kolo nasuňte díl 1047 a přišroubujte. Doplňte šroub s podložkou 1098 pro zajištění provázku. Šroub nedotahujte.



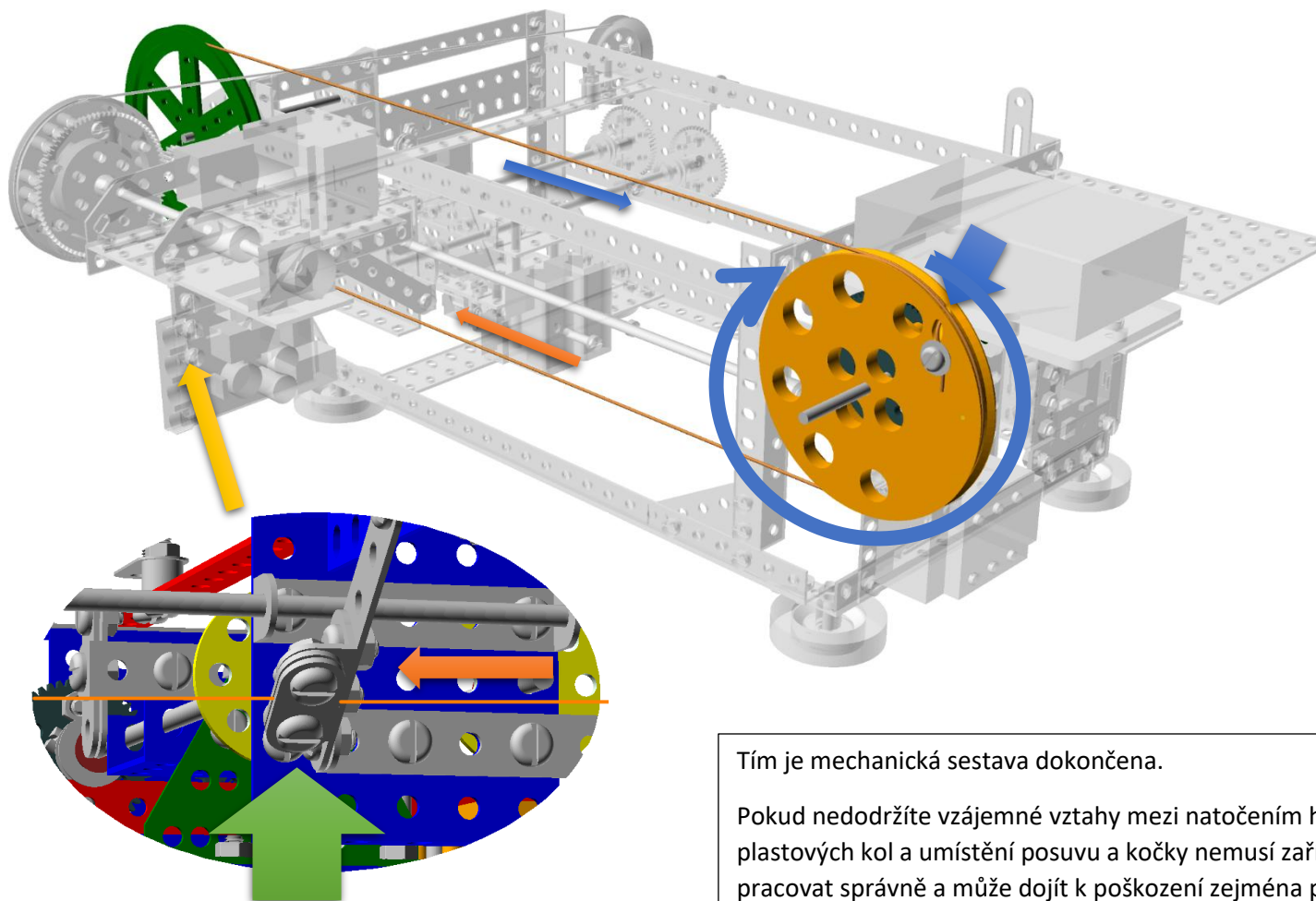
Otočte snímačem proti směru hodinových ručiček (při pohledu na hřídel) až na doraz. Na hřídel nasuňte menší plastové kolo tak, aby byl výstup provázku odkolněn od svislice přibližně o 15 až 30° (podle obrázku) a směřoval vzhůru. Kolo nasuňte na hřídel a zajistěte. Díly 1003 na kočce povolte a kočku posuňte po dráze vpravo na doraz (ve směru šipky).



Provázek vedte přes kladku (1042) zpět ke kolu. Provázek provlečte mezi díly 1003 (zelená šipka) kočky a obtočte kolem kola. Provázek provlečte otvorem v kole (modrá šipka) a mírným tahem za provázek napněte pružinu. Provázek obtočte kolem šroubu a šroub utáhněte. Přejkontrolujte, zda je vozík na pravé straně dráhy (na doraz) a utáhněte šrouby u dílů 1003 tak, aby byl provázek sevřen (zelená šipka).



Hřídel snímače otočte na doraz po směru hodinových ručiček (při pohledu na hřídel). Na hřídel nasuňte větší kolo s provázkem. Výstup provázku musí směřovat dolů a musí být odkloněn od svislice o 10 až 15°. Kolo zajistěte. Na šikmé vzpěře posunu povolte díly 1002 a posuv přesuňte na levý doraz (ve směru šipky). Pokud provázek posuvu naráží na kolo 1043, upravte doraz (1050 na hřídeli 1063).

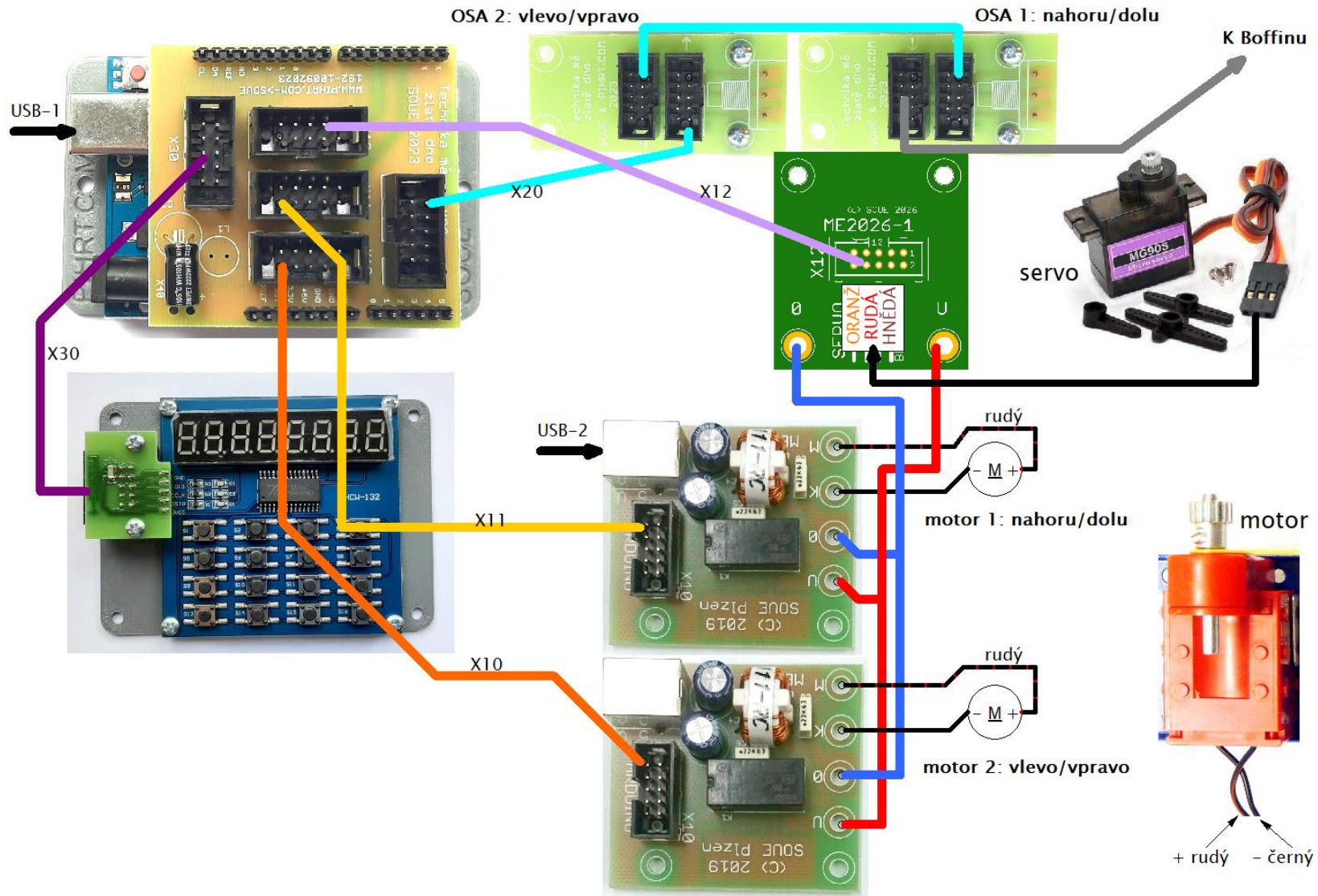


Provázek provlečte mezi díly 1002 (zelená šipka – detail) v posunu a veďte přes kladku (1043) zpět ke kolu, a pak jej obtočte kolem kola. Provázek provlečte otvorem v kole (modrá šipka) a mírným tahem za provázek napněte pružinu. Provázek obtočte kolem šroubu a šroub utáhněte. Překontrolujte, zda je vozík na pravé straně dráhy (na doraz) a utáhněte šrouby u dílů 1002 tak, aby byl provázek sevřen.

Tím je mechanická sestava dokončena.

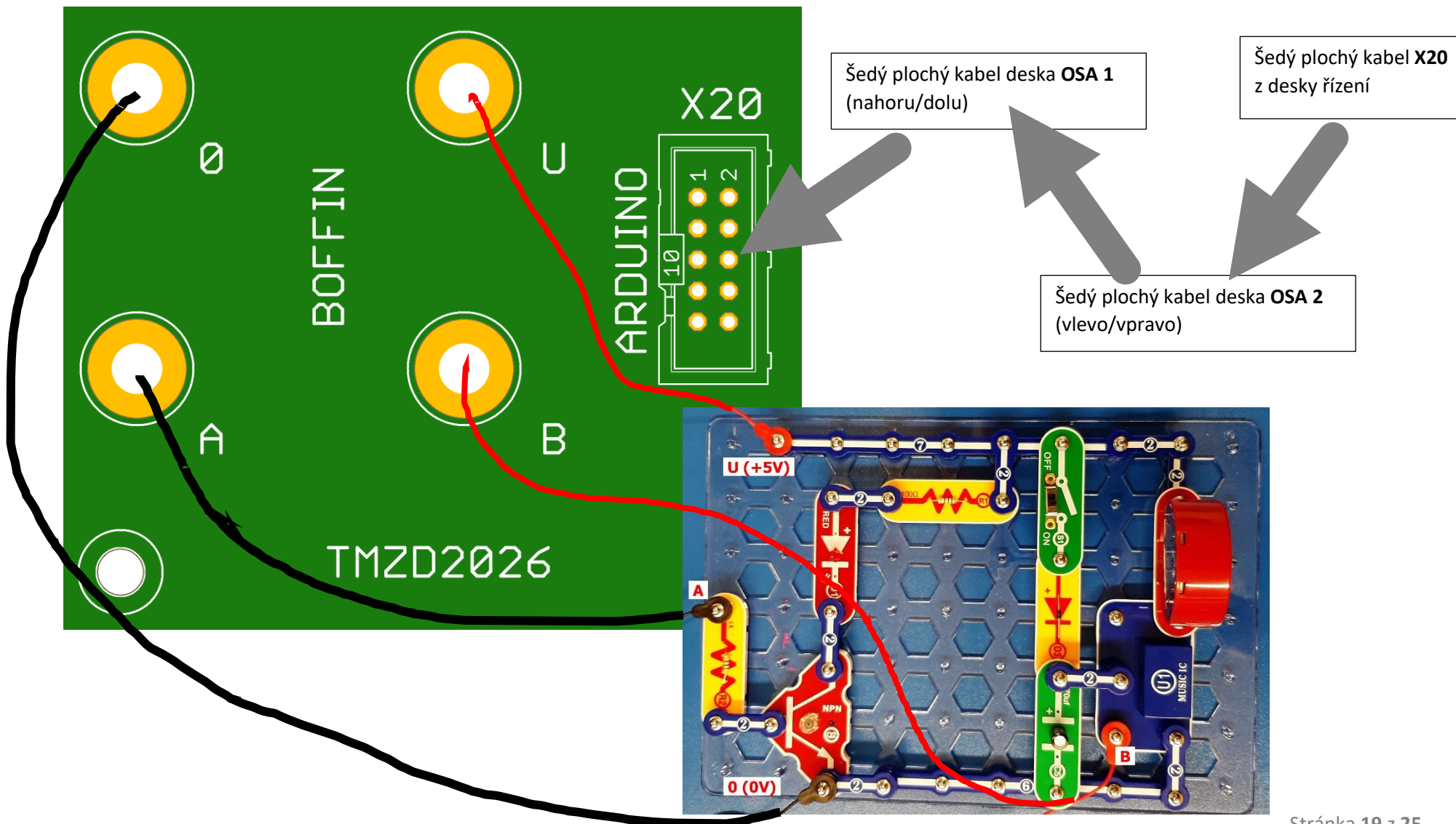
Pokud nedodržíte vzájemné vztahy mezi natočením hřídelí snímačů polohy, plastových kol a umístění posuvu a kočky nemusí zařízení po zapnutí napájení pracovat správně a může dojít k poškození zejména pružin (vytažení). U provázků je malá rezerva, v případě chybné montáže a ustřížení, nemusí zbytek provázku stačit.

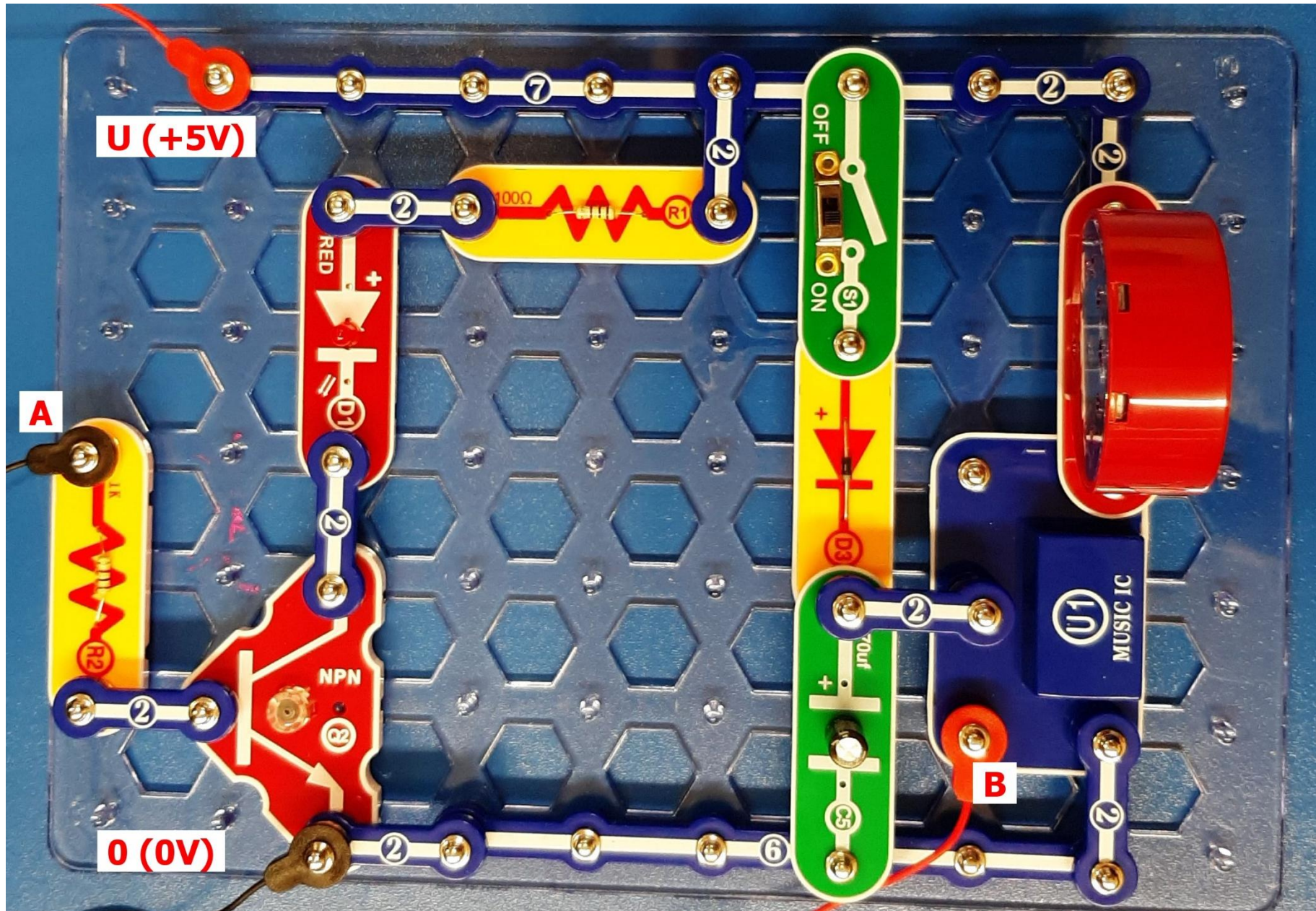
Elektronika - celkové propojení komponentů

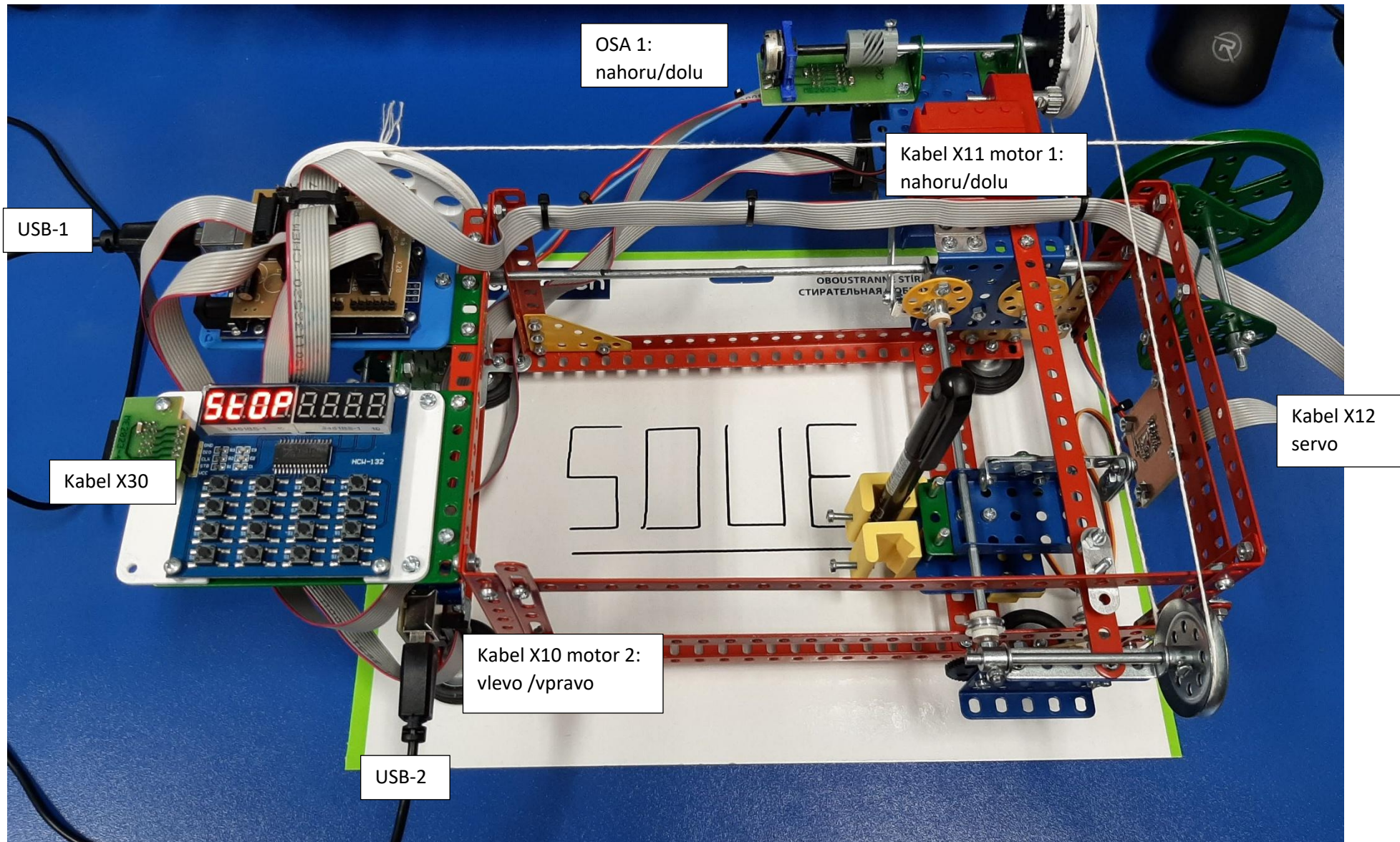


Připojení elektroniky a Boffinu

Svorky označené U = 5V, 0 = 0V, A = LED signalizace, B = zvuková signalizace. Na konci sekvence (kreslení) se spustí melodie. LED signalizuje chod zařízení.







USB-1

OSA 1:
nahoru/dolu

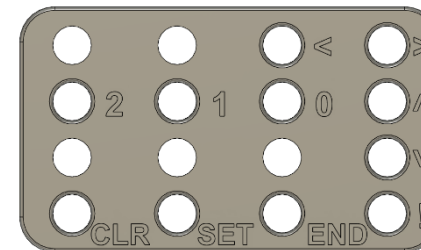
Kabel X11 motor 1:
nahoru/dolu

Kabel X30

Kabel X12
servo

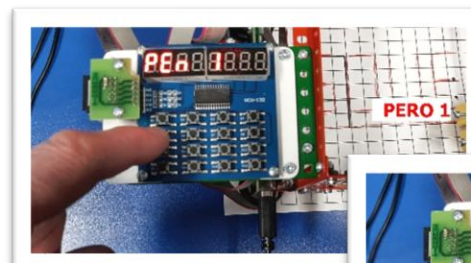
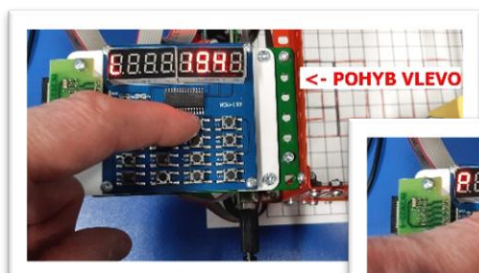
Kabel X10 motor 2:
vlevo /vpravo

USB-2



Ovládání a programování zapisovače

- Tlačítko s šipkou < > pohybuje vozíkem vlevo, vpravo, nahoru a dolů
- Tlačítko **2-1-0** ovládá výběr fixu pro kreslení (fix 1, fix 2, zvednout)
- Tlačítko **CLR** smaže celou paměť, ve které jsou uloženy kroky pohybů pro kreslení
- Tlačítko **SET** uloží aktuální polohu XY a fix do trvalé paměti (EEPROM. Paměť si kroky uchovává i při vypnutí napájení. K dispozici je maximálně 99 kroků)
- Tlačítko **END** zastaví spuštěný program (naučené kroky, jak jdou za sebou)
- Tlačítko spustí program (naučené kroky, jak byly uloženy při SET)



Soutěžní týmy

Soutěž je určena pro žáky a žákyně základních a středních škol Plzeňského kraje. Soutěžní tým je složen z 2 žáků/žákyně základní školy a 2 žáků/žákyně 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 X-Y zapisovač** ze stavebnice Merkur. Přidaná elektronika umožňuje ovládání zapisovače. Signalizace dokončení kreslení je sestavena ze stavebnice Boffin.

Kompletní zapisovač se skládá ze 2 samostatných modulů:

1. funkční mechanická konstrukce zapisovače s elektrickými pohony (Merkur)
2. 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 zkompletovaný funkční model zapisovače.

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 oproti originálu

2. Originalita návrhu konstrukce (0 až 4 body)

- vlastní řešení designu oproti originálu

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

- předvedení funkce jako celku

- 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 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 2026.

© 2026 Ondřej Weisz a Martin Pihrt

Tento manuál je ke stažení na webu Martin Pihrt (www.pihrt.com) <https://pihrt.com/clanky/technika-ma-zlate-dno-2026-x-y-zapisovac>

